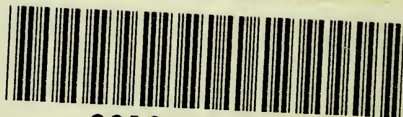
MANUALI HOEPLI

U. MANNUCCI

PIETRE PREZIOSE

ULRICO HOEPLI
EDITORE MILANO


22101564124



LE PIETRE PREZIOSE

MANUALI HOEPLI

UMBERTO MANNUCCI

LE
PIETRE PREZIOSE

PIETRE PREZIOSE NATURALI

PIETRE PREZIOSE OTTENUTE ARTIFICIALMENTE
MEDIANTE PROCESSI CHIMICI

IMITAZIONE DELLE PIETRE PREZIOSE
(PIETRE FALSE)

23 incisioni e 14 tavole, di cui 12 in cromolitografia



ULRICO HOEPLI
EDITORE LIBRAIO DELLA REAL CASA
MILANO

1911



Milano — Tipografia Umberto Allegretti — Via Orti, 2

INDICE

Taglio delle pietre preziose.

Pietre preziose ottenute artificialmente mediante processi chimici.

Imitazione delle pietre preziose

(*pietre false*).

Tavole riassuntive

per la distinzione delle pietre preziose.

PREFAZIONE

Quando l'egregio Commendatore Ulrico Hoepli, circa due anni fa, mi propose di scrivere un manuale sulle « Pietre preziose », *argomento di cui mi occupavo con passione già da qualche anno, rimasi in sulle prime incerto, ben conoscendo quante e quali difficoltà presenti la trattazione di un argomento talmente speciale. Infine accettai volentieri; e ho scritto questo libro, col desiderio e l'intento di renderlo interessante, tanto per i cultori di mineralogia, per i collezionisti e per i giojellieri, quanto per tutte indistintamente le persone che possano essere attratte da questo argomento. Ci sarò riuscito? Ecco la domanda che faccio a me stesso, ora che ho portato a termine questo libro. Al lettore cortese, il giudizio.*

Ritengo doveroso, in queste righe di prefazione, dover ricordare come nella compilazione di questo manuale, grande ausilio, specialmente per quanto riguarda la parte illustrativa, si sia avuto dalla

magnifica opera del professor MAX BAUER *intitolata* « Edelsteinkunde » (H. Tauchnitz - Leipzig) *dalle splendide tavole a colori della quale, si son potuti avere dei pregevoli modelli. A tutte le persone alle quali la lettura di questo manuale potesse far nascere il desiderio di leggere un'opera veramente completa sulle « Pietre preziose », specialmente dal punto di vista scientifico, io non saprei indicare un libro migliore di quello, ora citato, del Bauer.*

E nell' affidare al giudizio del pubblico questo manuale, porgo i miei sinceri ringraziamenti a tutte quelle persone che, con saggi consigli, vollero agevolare il mio compito e mostrarmi il loro cortese interessamento.

Milano, dicembre 1910.

UMBERTO MANNUCCI.

LE PIETRE PREZIOSE

L'ambizione è una delle prime manifestazioni dell'essere umano. Anzi, possiamo ritenerla un vero istinto.

Anche risalendo al periodo più rudimentale della vita dell'uomo, troviamo che il primo pensiero di esso, dopo i bisogni impellenti di procurarsi il cibo e di ripararsi dal freddo, è quello di ornarsi, e ciò allo scopo di migliorare la propria figura esteriore, per richiamare maggiormente sopra di sè, l'attenzione.

Nei popoli selvaggi, troviamo differenti materie adoperate per ornamento, a seconda dei diversi mezzi che sono a loro spontaneamente possibili per l'esistenza.

Così, nelle tribù che traggono dalla caccia e dai prodotti naturali della terra, il mezzo di vita, riscontriamo una data ornamentazione, basata su piume di uccelli, riunite e tagliate nei modi più bizzarri, su pelli di animali, oppure su noccioli o semi di frutti; nelle tribù che vivono presso il mare, troviamo invece ornamenti essenzialmente composti di conchiglie, conchiglie diverse, e svariatamente collegate a guisa di collane e di bracciali.

Indipendentemente poi dagli speciali tipi di popoli, si osserva che fin dalla più remota antichità, l'uomo ha trovato nelle sostanze minerali, e precisamente nelle pietre che presentano pregevoli effetti esteriori, una eccellente materia per ornarsi.

Collane di queste pietre, di svariati colori, e piccole pietre adoperate nell'ornamento di oggetti, provenienti da differenti epoche, possono facilmente persuadere, che l'uomo antico era già consapevole della superiorità di certi minerali, come oggetti di ornamento. E possiamo dire, che nella storia dell'umana civiltà, l'uso delle pietre preziose, sia cominciato, quando cominciarono a fiorire le arti.

E dalle pietre adoperate nello stato in cui venivano trovate, noi passiamo con l'andar del tempo, a pietre che presentano le tracce di una lavorazione rudimentale, lavorazione che poi si accentua e va perfezionandosi.

Col progresso della vita umana, anche gli ornamenti vanno raffinandosi e migliorando; ad ornamenti composti di oggetti e di materie, tal quali la natura li offre, vanno sostituendosi ornamenti composti di oggetti o di materie lavorate: l'uomo dedica un maggior lavoro ad ornarsi, un maggior sacrificio alla ambizione, che con l'andar del tempo aumenta.

E tale sacrificio è immenso ai nostri giorni, data la raffinatezza dei gusti e la irrefrenibilità dei desiderî.

Gli ornamenti preziosi, o giojelli, così come

oggi li intendiamo, sono essenzialmente costituiti dalle così dette *pietre preziose*, le quali sono, generalmente, tenute in legature di argento, di oro, o di platino ; le legature, che possono essere di svariate forme, servono alle pietre preziose di protezione e di base per porle maggiormente in condizione di offrire all'occhio di chi guarda, le loro bellezze essenziali.

Per pietre preziose, si intendono quei minerali, i quali, dotati al massimo grado di alcune proprietà fisiche, tali la durezza, il colore, la riflessione, la trasparenza, ecc. costituiscono di per se stessi degli oggetti pregevoli, la cui vista interessa ed attira.

Essendo tali minerali rari in natura, e per le loro qualità molto ricercati, vengono a raggiungere dei valori spesso elevatissimi, valori che sono sempre aumentati, dalla difficile lavorazione, che ad essi viene eseguita, per aumentarne i pregi estetici.

S'intende che a seconda delle proprietà fisiche, della difficoltà di lavorazione, e della maggiore o minor quantità che se ne trova, le differenti pietre preziose vengono a costituire differenti valori.

Non facile sarebbe precisare una divisione fra le gemme propriamente dette e tante altre sostanze minerali, che pur essendo dotate di inferiori qualità estetiche, hanno tuttavia pregi grandi e valori considerevoli.

Le pietre preziose che si possono chiamare di prim'ordine, oltre alle molteplici proprietà di cui si parlerà in seguito, hanno un carattere principale molto importante, per le deduzioni che se

ne possono trarre: esse sono trasparenti. E questo ci dice che al momento di formazione, la materia era in perfetta omogeneità, sia allo stato gasoso che liquido. Queste principali pietre preziose, sono dei corpi cristallizzati e principalmente composti, eccettuato il diamante, di silice e di allumina. Non è però nella loro forma cristallina naturale che vengono adoperate; esse subiscono un taglio, che, oltre a privarle delle eventuali deformità, serve anche, come si è detto, ad aumentarne le proprietà estetiche.

Dato l'alto prezzo delle principali pietre preziose, è facile comprendere, come, conoscendone precisamente la loro composizione chimica, si sia sempre cercato di riprodurle artificialmente; ed in seguito ci occuperemo anche delle ricerche fatte a tale riguardo; per ora ci basta far notare, come parlando di pietre preziose, bisogna ben distinguere le pietre preziose vere, naturali, da quelle ottenute artificialmente, per processi chimici, e queste ultime, dai succedanei e dalle imitazioni, o falsificazioni.

I succedanei di una gemma sono principalmente costituiti da pietre preziose che ad essa somigliano e di minor pregio; le falsificazioni sono per lo più costituite da vetri più o meno fini e svariatamente colorati.

Specialmente in questi ultimi tempi, molto si è studiato ed ancor più si è parlato sulle pietre preziose ottenute chimicamente; si sono compiuti certamente studî interessanti a questo riguardo, ma quelli che hanno maggiormente richiamato

l' attenzione, sono stati dei veri alchimisti moderni.

Si vedrà in seguito come le pietre preziose ottenute mediante processi chimici, presentino generalmente differenze da quelle naturali; sono queste differenze che frenano la produzione artificiale, nei rapporti del commercio e che mostrano chiaramente quale infinita distanza esista fra la cristallizzazione ottenuta nel crogiuolo del chimico e quella avvenuta nelle profondità della terra!

Da quanto si è detto, si comprende facilmente quanto sia vasto il campo dell'argomento di questo manuale, tanto più volendo trattare anche dei diversi tagli adottati per le pietre preziose e brevemente anche dei metodi adoperati per il taglio, e poi di altre sostanze, le quali, per quanto di differente natura intima, sono tuttavia strettamente collegate alle pietre preziose, come le perle, tanto usate anche nella fine giojelleria, ed i coralli.

Prima di entrare però in argomento, si ritiene utile di parlare brevemente di alcune proprietà chimiche e fisiche dei minerali, essenzialmente interessanti nel nostro studio, ed affinchè anche un profano della materia, possa senza difficoltà seguire in ogni parte questo libro.

PROPRIETÀ GENERALI

Notizie cristallografiche.

I minerali, passando dallo stato fluido a quello solido, e a seconda delle condizioni in cui detto passaggio è avvenuto, possono mostrarsi a noi sotto due aspetti ben distinti: in forme varie, qualsiasi, non definite, oppure in forme poliedriche più o meno complesse, e cioè come solidi terminati da facce generalmente piane e da spigoli rettilinei.

Queste forme poliedriche, sono in mineralogia chiamate *cristalli*. I cristalli si formano, quando i minerali passano dallo stato fluido a quello solido, in condizione di lasciare le molecole riunirsi liberamente, sollecitate dalla forza intramolecolare, o, come si dice più propriamente, in condizione di lasciar le molecole liberamente orientarsi.

Diverse sono le condizioni necessarie affinchè si formi un cristallo, ed a seconda di tali condizioni si trova che un dato minerale può presentarsi sotto forme di cristalli più o meno perfette; però un dato minerale presenta sempre le medesime forme di cristalli.

Le principali pietre preziose, levata qualche rara eccezione, si presentano cristallizzate. Il diamante,

il rubino, lo zaffiro, lo smeraldo, il topazio, offrono dei cristalli notevoli per regolarità e bellezza.

Studiando ora i cristalli, la mineralogia insegna che essi possono essere raggruppati in sette tipi, o meglio che si hanno 7 sistemi cristallini differenti. Questa divisione in 7 sistemi è fondata sopra il numero dei piani di simmetria [1] e sulla disposizione di detti piani, che ogni sistema cristallino presenta in tutte le diverse forme di cui è composto. Quindi vengono riunite in un medesimo sistema cristallino, tutte le forme cristalline che presentano i medesimi piani di simmetria.

I sistemi son dunque i seguenti [2]:

I. **Sistema monometrico**, che presenta nove piani di simmetria, e ha le seguenti forme cristalline:

L'esacisottaedro, poliedro che ha 48 facce eguali a forma di triangoli scaleni e che viene anche chiamato adamantoedro, perchè il diamante si presenta anche sotto questa forma cristallina.

L'icositetraedro, poliedro che ha 24 facce eguali a forma di trapezoidi deltoidi.

Il triacisottaedro, poliedro che ha 24 facce eguali a forma di triangoli isosceli.

---

(1) Si chiama piano di simmetria, ogni piano che passando per il centro di una forma cristallina, la divide in due parti eguali e similmente disposte, in guisa che gli elementi corrispondenti si trovino al di qua e al di là del piano, a medesima distanza da esso ed i punti omologhi si trovino su di una medesima perpendicolare ad esso condotta.

(2) Per ogni notizia particolareggiata sui sistemi cristallini, riferirsi ai testi di cristallografia.

L'ottaedro regolare, poliedro che ha 8 facce eguali a forma di triangoli equilateri. Il diamante si presenta molto comunemente sotto forma di cristalli ottaedrici.

Il tetracisesaedro oppure detto *cubopiramidato,* poliedro composto di 24 facce a forma di triangoli isosceli ed uguali.

Il rombododecaedro, poliedro composto di 12 facce eguali a forma di rombi.

Il cubo oppure *esaedro*, poliedro composto di 6 facce eguali, a forma di quadrati e a due a due parallele.

II. **Sistema Dimetrico**, che ha cinque piani di simmetria e che è anche detto sistema del prisma retto a base quadrata, oppure dell'ottaedro a base quadrata. Presenta le seguenti forme cristalline:

Il diottaedro, poliedro che ha 16 facce a forma di triangoli scaleni.

Il prisma ottagonale, forma aperta superiormente ed inferiormente, composta da una zona di 8 facce rettangolari e che s' incontrano in 8 spigoli paralleli fra loro. Affinchè questa forma sia chiusa, occorre che sia combinata con la base ed in tal modo la forma cristallina da semplice, diviene composta. È facile intendere, come i cristalli si presentano nella forma composta.

L'ottaedro dimetrico, poliedro a base quadrata e che ha 8 facce eguali, a forma di triangoli isosceli.

Il prisma a base quadrata, forma aperta superiormente ed inferiormente; ha quattro facce

verticali che s'incontrano in quattro spigoli rettilinei e fra di loro paralleli.

III. **Sistema trimetrico** che ha tre piani di simmetria perpendicolari fra di loro e che si confondono coi piani coordinati; presenta le seguenti forme:

L'ottaedro trimetrico a base romba, che ha otto facce triangolari; i triangoli sono scaleni.

Il prisma a base romba, che è una forma aperta superiormente ed inferiormente. È costituito da una zona di 4 facce verticali che s'incontrano in 4 spigoli paralleli. Come si è già detto per forme consimili, per avere un poliedro chiuso, il prisma a base romba deve essere combinato con la base.

IV. **Sistema romboedrico** che presenta come il sistema trimetrico 3 piani di simmetria però a differenza di esso, tali piani si intersecano sotto angoli di 60°. Presenta le seguenti forme:

Lo scaleonedro forma racchiusa da 12 facce triangolari; i triangoli sono scaleni.

La bipiramide esagona regolare, composta di 12 triangoli eguali a forma isoscele.

Il prisma dodecagono che è una forma aperta superiormente ed inferiormente. È composto di una zona di 12 facce rettangolari eguali e parallele due a due. Le facce s'incontrano in 12 spigoli verticali.

Il prisma esagono che è una forma aperta superiormente ed inferiormente. Ha 6 facce rettangolari, in zona, che s'incontrano in 6 spigoli verticali.

Il romboedro che è una forma racchiusa da 6 facce eguali e rombiche.

V. **Sistema esagonale** che presenta 7 piani di simmetria. Ha le medesime forme del sistema romboedrico; semplicemente queste forme presentano un differente orientamento rispetto a gli assi ortagonali. Prendono il nome di forme diverse.

Quando un cristallo di questo tipo, presenta la forma diretta e quella inversa, esso ha sempre una simmetria esagonale ed appartiene al sistema esagonale.

VI. **Sistema monoclino** che è anche chiamato sistema del prisma obliquo a base romba e presenta un solo piano di simmetria che è un piano di simmetria laterale; cioè ogni elemento che si trova a destra di esso piano, trovasi anche a sinistra.

Offre una sola forma semplice:

Il prisma obliquo a base romba, che può però presentarsi sotto tre diversi orientamenti, a seconda dei 3 assi ortogonali. È una forma aperta superiormente ed inferiormente; è composta di una zona di 4 facce, due a due parallele e che incontrano tutti e 3 gli assi coordinati.

Per avere una forma chiusa, deve essere combinato con la base.

VII. **Sistema triclino,** anche detto asimmetrico, perchè non presenta alcun piano di simmetria.

Presenta un'unica forma che è il *Prisma obliquo a base di parallelogramma obliquangolo.*

Questi dunque sono i sette sistemi cristallografici; però non è da credere che in natura, i cristalli si presentino sempre sotto forme geometriche del tutto regolari: anzi si può dire che ciò

accade molto raramente e costituisce un caso eccezionale. Spesso una forma cristallina presenta metà delle facce che regolarmente dovrebbe presentare, allora essa si dice una forma *emiedrica.* L'emiedria si produce sempre secondo regole fisse geometriche e si distingue principalmente in emiedria a facce inclinate ed emiedria centrata, o a facce parallele: nella prima, si trovano scomparse le facce esistenti in metà degli ottanti; vuol dire che gli ottanti le cui facce sono annullate si alternano con quelli che ancora presentano le facce.

Nella emiedria centrata, invece, in ciascuno ottante sono scomparse la metà delle facce. Le facce che rimangono si alternano con quelle scomparse. Numerosissime sono dunque le forme cristalline, qualora si pensi all'applicazione delle diverse emiedrie alle forme semplici presentate dai differenti sistemi.

A parte l'emiedria, altre irregolarità si possono riscontrare: spesso, per esempio, si può trovare che un cristallo presenta facce di differente natura; allora si ha una forma composta od una *combinazione cristallina.* Tante sono le facce di differente natura, tante sono le forme semplici cristalline compartecipanti.

E così i cristalli possono presentare altre irregolarità, in natura, come per es. facce non del tutto piane e spesso anche facce portanti delle striature differenti che sono spesso regolarissime e costanti in tutte le facce.

I cristalli si possono trovare disseminati, in roccie sgretolate, come per es. sabbie, terre vul-

caniche ecc. oppure compresi in cavità di roccie, od anche fissati su di una base qualsiasi. In questo ultimo caso non sono completi: non è sviluppata la parte aderente alla base. Negli altri casi invece i cristalli sono completi. Indipendentemente poi dal giacimento, spesso i cristalli possono presentare alcune cavità interne, o comprendere nelle parti centrali qualche frammento di corpo estraneo.

Sovente i cristalli, piuttosto che presentarsi isolati, si trovano raggruppati; si ha allora quella che si chiama una *associazione cristallina.*

Queste associazioni possono essere di differenti tipi; prima, fra cristalli di medesima sostanza o di sostanza differente; poi fra cristalli di medesima sostanza, ma di unica o più forme cristalline. Oltre queste associazioni cristalline, che possono chiamarsi regolari, ve ne sono altre che si ritengono del tutto casuali e che presentano svariatissime forme, nelle quali però la struttura cristallina è talvolta molto poco accentuata, sì da costituire quelli che i mineralogisti chiamano *aggregati minerali.*

In seguito si parlerà del colore delle pietre preziose, giova però dire fin d'ora che i cristalli possono essere incolori o di svariatissime colorazioni che son dovute per lo più ad ossidi metallici od a sostanze organiche.

Così brevemente riassunte le principali notizie cristallografiche, sarà possibile a questo capitolo riferirsi nella trattazione delle diverse pietre preziose, le quali, come si è detto, si presentano in natura sotto forma cristallina. Fra le pietre pre-

ziose che possono chiamarsi di secondo ordine, se ne trovano invece alcune *amorfe,* e cioè che non sono mai state rinvenute sotto forma di cristalli, nè a struttura cristallina; ricordiamo fra esse l'*opale* e la *turchese*, tanto adoperata quest'ultima nella giojelleria di non alto prezzo.

Peso specifico.

Se si prendono differenti corpi sotto egual volume e si pesano, si trovano dei pesi differenti. I corpi hanno dunque, sotto egual volume dei pesi particolari, *specifici.* Praticamente, per conoscere questi pesi bisogna paragonarli, al peso di un dato corpo, che si tiene come tipo, ed avente lo stesso volume dei primi.

Il rapporto fra il peso di un corpo ed il peso di un egual volume del corpo scelto come tipo, e che è l'acqua distillata a 4^0, si chiama *densità.* Si chiama invece *peso specifico* di un corpo, il peso della sua unità di volume.

Nel sistema metrico decimale però, avviene che lo stesso numero che rappresenta la densità, rappresenta anche il peso specifico, poichè il peso di 1 cm^3 d'acqua distillata a 4^0 pesa un grammo e quindi lo stesso numero che rappresenta il volume di una data massa d'acqua a 4^0, ne rappresenta anche il peso.

Giova osservare che il volume di un corpo, varia con la temperatura e quindi con essa viene

anche a variare il peso specifico; è ovvio quindi osservare che le determinazioni sperimentali del peso specifico, volendo operare con precisione, vanno ridotte poi alla temperatura di 0°, apportando anche le correzioni affinchè nei calcoli, le cifre relative all'acqua distillata siano ridotte per ottenere i risultati come se essa fosse stata alla temperatura di 4°.

Si espongono i principali metodi, utili nel nostro caso, per la determinazione del peso specifico.

Metodo della bilancia idrostatica. — È questo il metodo certamente preferibile, volendo determinare i pesi specifici delle pietre preziose con una certa precisione. È basato sul principio di Archimede, che ogni corpo, cioè, immerso in un liquido perde in peso tanto, quanto è il peso del volume del liquido spostato.

Supponiamo, dunque, di avere una pietra; la si sospende ad un filo sottilissimo di platino e se ne determina il peso, che chiameremo P; poi si immerge la pietra in un vaso d'acqua distillata; la bilancia traboccherà dalla parte opposta e per riportarla in equilibrio si dovranno aggiungere dei pesi sopra il piattello al quale è appeso il filo di platino (v. fig. 1). Il peso P' che si deve aggiungere per riportare la bilancia alla condizione d'equilibrio sarà, per il principio d'Archimede, eguale al peso del volume di acqua, spostato dalla pietra. Il quoziente $\frac{P}{P'}$ è quindi il peso specifico della pietra in esame.

Metodo dell'areometro. — Per le determinazioni

correnti dei pesi specifici delle pietre preziose, può venire adoperato l'areometro di Nicholson, che è molto comodo e poco costoso. Questo areometro consta essenzialmente di un cilindro metallico *A B*,

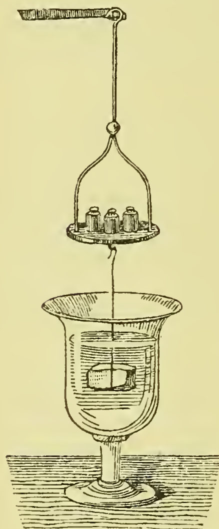


Fig. 1.

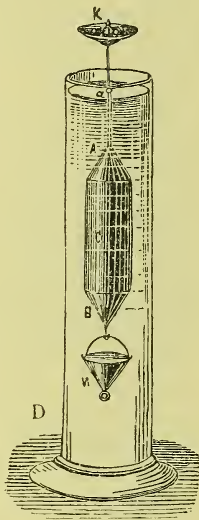


Fig. 2.

vuoto internamente, e terminante a cono alle estremità (v. fig. 2) il quale viene a costituire un vero e proprio galleggiante; superiormente porta un'asticella metallica, sormontata da un piattello *K*, inferiormente porta sospeso un cono rovesciato, vuoto internamente *M* e che porta nel fondo della

zavorra, in modo che l'intero strumento, così montato, sta in equilibrio stabile, verticalmente, quando è immerso nel recipiente d'acqua.

L'asticella che sopporta il piattello, ha in un dato punto un segno, inciso, che si chiama indice di affioramento.

Per determinare il peso specifico, si opera così. S'immerge nell'acqua l'areometro e si mettono nel piattello K tanti pesi quanti sono necessarî per farlo affondare fino all'indice di affioramento a. Si pone allora sul piattello la pietra in esame: l'areometro si abbasserà ed è facile comprendere che i pesi che occorrerà togliere dal piattello per far risalire l'areometro fino all'indice d'affioramento, rappresenteranno il peso P della pietra. Determinato questo peso, si toglie la pietra da sopra il piattello e si mette nel cono M che è immerso nell'acqua: l'areometro s'innalzerà; i pesi che si dovranno aggiungere sul piattello per riportare lo strumento all'indice di affioramento, rappresentano il peso P' del volume d' acqua spostato eguale al volume della pietra.

Come nel caso della bilancia idrostatica, il quoziente $\frac{P}{P'}$ darà il peso specifico della pietra esaminata.

Questo metodo, come s'è detto, è meno esatto di quello esposto precedentemente, però è più che sufficiente, specie nelle prove che possono servire per distinguere una pietra dall'altra.

Si riportano nel seguente elenco, i pesi specifici di alcune pietre preziose:

Giacinto	4,60-4,70
Almandino	4,11-4,23
Rubino orientale	4,08
Zaffiro	4,06
Piropo	3,69-3,78
Crisoberillo	3,68-3,77
Spinello	3,60-3,63
Topazio	3,50-3,56
Diamante	3,50-3,52
Epidoto	3,35-3,50
Vesuviana	3,35-3,45
Crisolito	3,33-3,37
Andalusite	3,17-3,19
Tormalina	3,02-3,10
Euclasia	3,05
Nefrite	3,00
Turchese	2,60-2,80
Acquamarina	2,68-2,75
Berillo	2,67-2,75
Smeraldo	2,67
Ametista	2,65
Calcedonia	2,60
Opale	2,19-2,20

Nell'esame però del peso specifico, tanto utile e tanto adoperato per distinguere spesso, come vedremo in seguito, una pietra preziosa da altre simili, si usa il metodo, che può chiamarsi dei liquidi pesanti graduati, e che offre il vantaggio d'essere rapidissimo e sufficiente.

Si adopera generalmente, del jodometilene, oppure delle soluzioni di joduro di potassio e mer-

curio, le quali, a seconda della concentrazione possono assumere tutti i pesi specifici fra *3,20* ed *1*, od anche altri preparati; si possono così ottenere delle soluzioni di pesi specifici 1, 2, 3; oppure *1*, *1,5*, *2*, *2,5*, *3*.

Immergendo una data pietra in dette soluzioni si vedrà se essa ha un maggiore o minore peso specifico di quello noto dalla soluzione, a seconda che essa si sommergerà o rimarrà galleggiante.

Nel caso di voler poi distinguere una pietra da un'altra, la prova è semplice e rapidissima.

Ammettiamo per esempio, di dover vedere se una data pietra è una vera acquamarina (berillo) oppure per es. se è una acquamarina orientale (corindone), od una tormalina di tale colore.

Dalla tavola precedente si sa che il berillo ha un peso specifico di 2,67-2,75, mentre il corindone ha un peso specifico superiore a 4 e la tormalina superiore a *3*.

Si prenderà la soluzione graduata corrispondente al *3* e vi s'immergerà la pietra: se essa galleggerà sarà acquamarina vera, se corindone o tormalina colerà a fondo. Prendendo poi la soluzione 3,5 si potrà distinguere il corindone dalla tormalina.

Con questo metodo, il Schaffgatsch ed il Goldschmidt hanno mostrato come si possa anche determinare il peso specifico preciso dei minerali, quando questo sia compreso fra *1* ed il peso specifico massimo che può offrire il liquido di cui si dispone per l'esame.

Si prende la soluzione, al massimo grado di concentrazione e vi si immerge il minerale in

piccolo frammento; si diluisce quindi la soluzione finchè raggiunga il peso specifico di esso, peso che è raggiunto, quando il frammento, nè sale nè scende nel liquido, ma rimane in qualsiasi punto in equilibrio. Si determina infine col picnometro il peso specifico, del liquido, che sarà anche quello del minerale in esame.

Praticamente, per l' esame di riconoscimento delle pietre preziose, viene impiegato il metodo delle soluzioni graduate.

Durezza.

Per durezza si intende quella resistenza che oppongono i diversi minerali a lasciarsi rigare, scalfire.

Vedremo in seguito come tale proprietà sia importantissima nello studio delle pietre preziose, specialmente per distinguere quelle vere, dalle imitazioni.

Anticamente i minerali venivano divisi in: duri, semiduri e teneri; distinzione, questa, molto grossolana e che non può prestarsi ad un qualsiasi raggruppamento dei minerali.

Attualmente si adopera come scala di durezza, quella proposta nel 1816 dal mineralista tedesco Mohs, che comprende 10 numeri, dieci graduazioni di durezza a partire dal talco (silicato idrato di magnesio) il quale è rigato da una punta di legno dolce, sino al diamante (carbonio cristallizzato) che è il corpo più duro che si presenti in natura

e che può essere lievemente rigato dai soli cristalli di boro-adamantino, sostanza questa che si ha esclusivamente per mezzo artificiale.

La scala di durezza del Mohs è la seguente:

1 — Talco	6 — Ortose
2 — Selenite	7 — Quarzo
3 — Calcite	8 — Topazio
4 — Fluorite	9 — Corindone
5 — Apatite	10 — Diamante

Ora basterà avere tante punte dei suddetti minerali per provare la durezza di un altro minerale qualsiasi: si intende facilmente come ogni punta di minerale corrispondente a un dato numero della scala di Mohs, inciderà tutti i minerali di numeri antecedenti, e viceversa. Per avere una idea di queste diverse graduazioni di durezza, diremo che il talco può essere rigato da una punta di legno dolce, la selenite dall' unghia, la calcite da una punta di ferro, la fluorite da una punta di ferro temprato, l'ortose da una punta d'acciaio, il quarzo, il topazio ed il corindone, da punte di acciaio temprato, rispettivamente di crescente durezza, e che, infine, il diamante non può essere rigato che da una punta di boro-adamantino.

Per determinare, però, la durezza di un minerale con sufficiente precisione, come può occorrere nel nostro studio, un altro coefficiente entra di massima importanza in questa prova sperimentale e cioè la forza con cui viene adoperata una punta nella incisione o scalfittura di un minerale.

Specie nel misurare la durezza delle pietre preziose, per eliminare il facile errore che può esser prodotto da notevoli variazioni della forza con cui vengono adoperate le punte, si impiegano degli speciali strumenti chiamati sclerometri e che offrono una sufficiente precisione.

Organo principale di uno sclerometro semplice, è una punta di acciaio temprato, *M*, o di diamante,

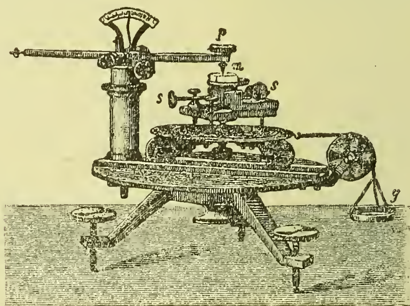


Fig. 3.

a seconda dei casi, fissata ad una estremità di una asta metallica che, per mezzo di un perno di sospensione, è in perfetto equilibrio (vedi fig. 3); la punta ha collegato superiormente un piattello *P*, sul quale possono essere messi dei pesi; la pietra di cui si vuol determinare la durezza è posta in apposito sostegno; questo può essere spostato essendo su di un carrello mobile a mezzo di un piattello su cui possono mettersi dei pesi, o meglio da un movimento automatico.

A seconda dei pesi che dovranno collocarsi nel piattello soprastante alla punta, per incidere la pietra, si determina la durezza di essa.

In altri sclerometri, si ha invece la punta girante, ed in questo caso si determina il rapporto di durezza di due minerali, per mezzo dei diversi pesi di polvere da essi ottenuti, portandoli successivamente sotto la punta dello sclerometro, caricata di un peso costante, e per un medesimo intervallo di tempo.

Giova ricordare che per misure precise, occorre operare sopra facce di cristalli naturali, poichè la durezza delle facce ottenute meccanicamente, come è nel caso delle pietre preziose già lavorate e come vengono adoperate in giojelleria, è sempre inferiore di qualche decimo alla durezza che si trova sulle facce naturali. Tale differenza è però, come si può comprendere, piccola e non proibisce, in ogni modo, di poter scoprire le vere pietre preziose, dalle imitazioni.

Si vedrà per es. come la maggior parte delle imitazioni sia eseguita mediante vetri variamente colorati: ora, la durezza del vetro può al massimo raggiungere il 5, mentre quella delle pietre preziose propriamente dette è sempre superiore al 6.

Per distinguere per es. i zaffiri di Parigi, che sono bellissimi sotto ogni rapporto, da quelli veri, si ricorre comunemente alla prova della durezza, che nei primi è di circa 7 e nei secondi di 9.

Anche nel caso di dubbio di un diamante, sarebbe facile e di immediato convincimento l'esame della durezza, per quanto, generalmente, in questo caso si ricorra, come vedremo in seguito,

all'osservazione dell'indice di rifrazione, e ciò per non apportare alla pietra alterazioni che ne diminuirebbero il valore.

Si crede utile e interessante riportare nel seguente elenco le durezze delle principali pietre preziose, e vi si sono aggiunte anche quelle di pietre di secondaria importanza, ma che sempre hanno un certo interesse dovendo studiare generalmente le pietre preziose:

Fluorite	4,—
Lapislazzuli	5,5
Diopside	5,5 a 6
Opale	5,5 a 6,5
Turchese	6,—
Vesuviana	6,5
Diaspro	6,5
Agata	6,5
Quarzo (ametista, falso topazio, occhio di gatto)	7,—
Tormalina	7,25
Granato rosso	7,25
Zircone (giacinto)	7,50
Berillo (smeraldo, acquamarina)	7,75
Spinello (rubino)	8,—
Topazio	8,—
Crisoberillo o Cimofane	8,5
Corindone (zaffiri, rubino orientale, topazio orientale, smeraldo orientale ecc.)	9,—
Diamante	10,—

Si osserva subito che le pietre preziose principali, hanno tutte una durezza molto elevata.

Sfaldatura

(Clivaggio).

S'intende per sfaldatura, quella proprietà, presentata dai cristalli di alcuni minerali, per la quale se vengono battuti, si rompono, si sfaldano, secondo determinate superficie piane. Questi piani di sfaldatura possono essere uno o più di uno per ogni cristallo; però vengono sempre a costituire facce di una forma cristallina del medesimo sistema del cristallo sfaldato.

Questa proprietà ha un carattere fondamentale nel taglio di alcune pietre preziose e segnatamente nel taglio del diamante.

Generalmente si impiega il clivaggio, o sfaldatura, per ottenere delle facce regolari, da una forma cristallina irregolare; o per passare da una forma ad un'altra di un medesimo sistema, più propizia alle successive operazioni di taglio, o a un dato taglio. È ovvio dire che mediante la sfaldatura si ottengono sempre dei cristalli di dimensioni minori; però più perfetti.

Per esempio, un cristallo romboedrico si sfalda secondo facce parallele a quelle primitive, in modo che dopo la sfaldatura si ha ancora un romboedro, ma di dimensioni più piccole.

Operando invece il clivaggio ad un prisma regolare a base esagonale, si trova che la sfaldatura avviene secondo piani obliqui rispetto all'altezza del prisma, e che viene a generare un'altra forma cristallografica, il romboedro.

Così, in seguito, parlando del diamante vedremo che tutte le forme cristalline che esso presenta, e che appartengono al sistema monometrico, ammettono la sfaldatura secondo i piani dell'ottaedro; in tal modo un cristallo qualsiasi di diamante può, mediante quattro colpi ben dati, ridursi alla forma ottaedrica.

Circa il modo di operare la sfaldatura ne parleremo trattando del taglio del diamante e delle pietre preziose in genere.

Ricorderemo infine che la sfaldatura può prodursi in un cristallo, anche per altre cause, oltre quelle meccaniche sopra esposte: il diamante, per citare un caso, se si porta rapidamente da un'alta temperatura ad una bassissima si scheggia secondo piani lisci e lucidi i quali corrispondono, come s'è detto, alle facce dell'ottaedro.

Quando un cristallo di un minerale ammette più piani di sfaldatura, accade spesso che questi non siano tutti egualmente facili; accade, cioè, che la sfaldatura avvenga più facilmente secondo una direzione che secondo le altre.

A riguardo di quelle pietre preziose che non si presentano cristallizzate, come per esempio, la turchese o l'opale, noteremo che le sostanze amorfe non presentano piani di sfaldatura qualsiasi, ma si rompono variamente, se sottoposte a pressione o a percussione.

Proprietà ottiche.

Colori e Fenomeni speciali.

Un raggio luminoso, incontrando la superficie di un corpo, può in parte penetrarvi e in parte venir riflesso.

Quando la luce passa da un mezzo più denso ad uno meno denso (per es. dal vetro o dal diamante, nell'aria) oltre un dato angolo d'incidenza, che è l'angolo limite, è completamente riflessa.

Tutte le sostanze hanno una selezione per la luce; da questa selezione e dalla riflessione viene determinata per l'occhio dell'osservatore, la sensazione del colore. Possiamo quindi dire che il colore d'una sostanza, vista per diffusione, dipende dalla qualità del raggio di luce riflesso. Importante è l'osservazione del colore nell'esame delle pietre preziose, specialmente al riguardo di quelle che hanno un colore caratteristico.

Bisogna però distinguere quei minerali che hanno il colore naturale allo stato di purezza, da quelli invece che presentano diverse colorazioni dovute a sostanze estranee, come possono essere degli ossidi metallici.

Fra le pietre che hanno un colore naturale caratteristico possiamo citare lo smeraldo, che presenta un bellissimo colore verde-cromo. Fra le pietre con colori acquisiti, possiamo ricordare il quarzo che, come vedremo, offre dei cristalli di svariate colorazioni verdi, gialle, rosse ecc.

Un fenomeno caratteristico è dato dalle polveri dei minerali: se il colore è in essi naturale, caratteristico, allora le polveri conservano tale colore perfettamente; se il colore è invece acquisito, allora le polveri tendono al biancastro o, tutto al più, hanno tinte pallide dello stesso colore del minerale.

Oltre le pietre che presentano una data colorazione, come sono le principali pietre preziose e quelle incolore, fra cui è da notare la migliore varietà del diamante, vi sono delle pietre che presentano fenomeni speciali.

Alcune, per esempio, guardandole sotto differenti inclinazioni presentano differenti colori: questo fenomeno è chiamato *iridescenza* ed è dovuto a piccole fenditure, riempite di aria, nel corpo del minerale. Qualora però una pietra presenti diverse colorazioni, le quali siano fisse, non cambino cioè, guardandola sotto differenti inclinazioni, l'iridescenza si dice falsa. La pietra preziosa che presenta, in modo notevole e caratteristico il fenomeno dell'iridescenza è, come vedremo in seguito, l'*opale*.

Talvolta nel quarzo, si trovano internamente dei filamenti paralleli di amianto; se una tale varietà di quarzo viene tagliata a superficie curva, esposta ai raggi luminosi manda degli sprazzi di luce, setacei veramente caratteristici. Questo fenomeno è chiamato *gatteggiamento* ed è presentato dal così detto *occhio di gatto*, abbastanza apprezzato in gioielleria.

Alcuni minerali, dopo speciali trattamenti, se

vengono portati nella completa oscurità presentano dei bagliori luminosi; questo fenomeno si chiama *fosforescenza* e può essere provocato mediante diversi trattamenti. Per esempio, se si prendono due cristalli di quarzo e si sfregano l'uno contro l'altro nell'oscurità, si vedono dei bagliori ben decisi.

Interessante è la fosforescenza a riguardo del diamante. Generalmente si dice che i diamanti sono fosforescenti per insolazione, la qual cosa è inesatta, se asserita così generalmente. Il professore Kunz ha studiato diffusamente questo fenomeno nel diamante: egli ha esaminato circa 150 diamanti sottoponendoli prima, per circa un'ora, alla luce del sole, o a quella di magnesio, o di una lampada elettrica e portandoli in seguito all'oscurità ed ha trovato che la fosforescenza era presentata solamente da tre diamanti.

Tale numero aumentava di parecchio se i diamanti venivano poi sfregati l'uno contro l'altro e il Kunz stesso asserisce che quasi tutti i diamanti divenivano fosforescenti, se strofinati fortemente su lana, o meglio sopra del legno.

Altro fenomeno speciale è presentato dalla *labradorite*, qualora venga tagliata in volute condizioni; essa manda dei riflessi serici, spesso rossi od azzurri ed anche qualche volta gialli e verdi. Questi riflessi sono prodotti da laminette alquanto allungate ed esagonali, che si trovano nel corpo della pietra e disposte fra di loro parallelamente. Il fenomeno si presenta se il taglio della pietra è stato fatto parallelamente alle laminette, le quali

sono di mica o anche di ematite, e dal nome della pietra, vien chiamato *labradorescenza*.

E per finire su questo argomento, ricorderemo anche l'*avventurinamento*, fenomeno presentato da alcune varietà colorate di quarzo.

Avviene talvolta che nel quarzo vi sono disseminate delle pagliuzze piccolissime di mica color giallo-oro. Queste pagliuzze, alla luce appariscono come punti luminosi ed hanno un graziosissimo effetto.

Già abbiamo detto quanto sia interessante l'esame del colore nella pietra preziosa. Vedremo in seguito, trattando delle singole pietre, come diverse di esse possano avere medesimi colori, e nello stesso tempo come una stessa pietra preziosa possa presentare diverse colorazioni.

Un bell'esempio di questo ci è dato dal corindone che prende varii nomi a seconda delle diverse colorazioni:

Corindone incoloro (Zaffiro d'acqua)
» rosso (Rubino orientale)
» bleu (Zaffiro)
» giallo (Topazio orientale)
» verde (Smeraldo orientale)
» violetto (Ametista orientale) (1).

(1) L'aggettivo « orientale » viene aggiunto ad alcune varietà di corindone, per distinguerle da altre pietre omonime: così nel caso del rubino, per distinguerlo dal rubino-spinello e negli altri casi, a distinzione del topazio, smeraldo e ametista, propriamente detti.

Un altro esempio di pietra preziosa che si presenta sotto diverse colorazioni, ci è dato dallo stesso diamante. I diamanti più ricercati e di maggior valore, sono quelli incolori, ma vedremo in seguito che i diamanti incolori raggiungono tutto al più $^1/_4$ della totalità dei diamanti che si trovano. Un altro quarto è rappresentato da diamanti con lievissime colorazioni, per lo più tendenti al giallognolo; la restante metà è composta di diamanti variamente colorati. Il colore più diffuso è il giallo, in diversissime tinte: giallo-limone, giallo-miele, giallo-paglia; poi il color verde, anche in svariate tinte; poi il grigio in una scala che dal grigio-chiaro va fino al grigio-scuro e al nero.

Il colore più raro nel diamante è il bleu, tuttavia anche il rosso non si trova che raramente. Vedremo, nell'apposito capitolo, come fin da lontani tempi si sia cercato di rendere incolori i diamanti, specialmente gialli, che sono i più frequenti, e vedremo anche come siano oggi riusciti a render incolori i diamanti gialli, per periodi di tempo più o meno lunghi, non mai stabilmente, e come in questo modo si siano anche consumate delle truffe ragguardevoli.

Una bellissima collezione di diamanti di tutti i diversi colori, si trova nel castello di Vienna, e fu raccolta dal Helmreichen che si recò appositamente nelle zone adamantifere del Brasile, ove restò per i necessarî studi e ricerche, parecchi anni.

Splendore e trasparenza.

Nell'esame dello splendore, bisogna prescindere dal colore di una pietra preziosa. Lo splendore è un fenomeno dipendente dalla riflessione della luce. Studiando le pietre preziose e quelle altre sostanze che per intima associazione d'idee vengono trattate in questo manuale, vedremo come ci si presentano diverse specie di splendori o lucentezze.

Lo splendore *adamantino*, così chiamato dal diamante, è presentato al massimo grado da questa pietra preziosissima, quando è tagliata a *brillante;* è presentato anche dallo zircone (giacinto).

Vitreo è chiamato lo splendore presentato dal vetro: in graduazioni diverse, è presentato dalla maggior parte delle pietre preziose, cominciando dalle diverse varietà di corindone.

Cereo, è presentato da alcune varietà di quarzo e di opale; così *perlaceo* è chiamato lo splendore, proprio delle perle; *resinoso* quello presentato dall'ambra.

Dalla quantità di luce che passa a traverso un corpo, dipendono i diversi gradi di trasparenza.

Così si chiamano *trasparenti*, quelle pietre che lascian completamente passare la luce e a traverso alle quali è possibile vedere distintamente: abbiamo già osservato come le pietre preziose principali siano trasparenti; anche il quarzo si presenta, in una varietà, di una trasparenza perfetta.

Semitrasparenti si dicono invece quelle pietre che lasciano passare la luce, ma a traverso alle quali, non è possibile vedere gli oggetti che nel loro contorno principale. L'*opale* è semi-trasparente.

Si dicono invece *translucide* quelle pietre, come per esempio l'alabastro, che lasciano passare la luce diffusa, senza che sia possibile di vedere, a traverso ad esse.

Pellucide si chiamano quelle pietre che lasciano passare la luce diffusa esclusivamente nei bordi; pellucide sono, ad esempio, le agate e le onici.

Opache sono, infine, quelle pietre che non lasciano in alcun modo passare la luce, come, per esempio, il diaspro.

Importantissima è la trasparenza nello studio delle pietre preziose; vedremo poi come le differenti graduazioni per cui si passa dal trasparente all'opaco, possono anche essere un carattere di riconoscimento principale fra alcune pietre. Una delle differenze essenziali, per esempio, fra le agate e i diaspri è nell'essere le prime pellucide e opachi i secondi.

Rifrazione della luce e fenomeni dipendenti.

Quando un raggio di luce, passa da un mezzo [1] di una data densità, in un altro mezzo di den-

---

[1] Ogni sostanza capace d'essere attraversata dalla luce, si chiama, in ottica, mezzo rifrangente, o più semplicemente, *mezzo*.

sità differente, seguendo una linea obliqua alla superfice di separazione dei due mezzi, subisce nel secondo mezzo una deviazione, invece di progredire in questo, secondo una retta che sia sul prolungamento della prima.

In questo consiste la rifrazione della luce, (vedi fig. 4) fenomeno importantissimo nello studio delle pietre preziose.

Si chiamano *angolo d' incidenza* e *angolo di rifrazione,* gli angoli rispettivamente formati dal raggio incidente *R I* e dal raggio rifratto, *R R*, con la normale *O P* alla superficie di separazione dei mezzi, passante per il punto d' incidenza *O*.

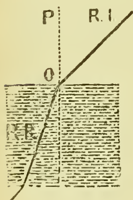


Fig. 4.

Ora, il rapporto fra il seno dell'angolo d'incidenza ed il seno dell'angolo di rifrazione è, per ogni sostanza, costante, per quanto sia variabile l' angolo d' incidenza, vale a dire si ha:

$$\frac{\text{Seno dell'angolo d'incidenza}}{\text{Seno dell'angolo di rifrazione}} = i$$

Questa costante *i* è stata chiamata *indice di rifrazione*. L' esperienza prova che l' indice di rifrazione di una data sostanza cambia con la natura o colore della luce incidente, crescendo in generale, dal rosso al violetto. La determinazione dell' indice di rifrazione può benissimo servire a riconoscere una data pietra da un'altra.

In molte sostanze, in corrispondenza ad un raggio incidente si ha un solo raggio rifratto, e tali sostanze si chiamano *monorifrangenti;* in altre,

invece, ad un raggio incidente, corrispondono due rifratti (vedi fig. 5) e tali sostanze vengono allora dette *birifrangenti.* Fra le prime, possiamo citare il diamante, fra le seconde il topazio.

Così, se a traverso a una sostanza birifrangente noi osserviamo un punto, ne vedremo due; se si osserva uno scritto, lo vedremo raddoppiato. Tale fenomeno si può facilmente accertare, guardando a traverso allo spato d' Islanda [1] una figura od uno scritto qualsiasi (vedi figura 6).

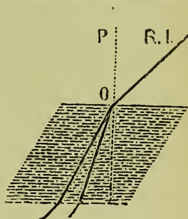


Fig. 5.

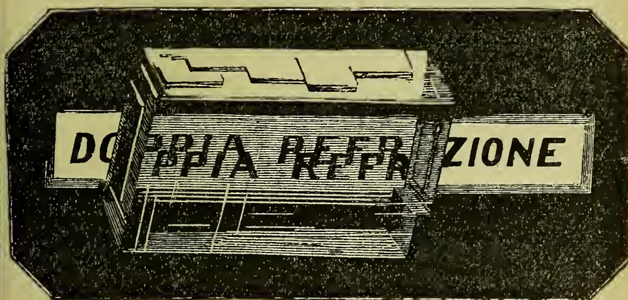


Fig. 6.

Nelle sostanze birifrangenti, i raggi rifratti vengono chiamati, per distinguerli fra di loro, uno *or-*

[1] Calcite limpida. Formula chimica Ca CO_3.

dinario e l'altro *straordinario*. Vediamo come sia possibile distinguere l'uno dall'altro. Osservando la figura, si vede come delle due immagini dovute alla birifrazione prodotta dallo spato d'Islanda, una sia più intensa e corrispondente del tutto allo scritto sottostante, l'altra sia meno intensa e apparisca più vicina all'occhio di chi guarda, quasi come se fosse innalzata nel corpo stesso del minerale. Si vede inoltre che se si fa ruotare il pezzo di spato d'Islanda, lentamente, sopra lo scritto, una immagine, quella più intensa, rimane fissa, mentre l'altra, quella meno intensa e più vicina all'occhio dell'osservatore, ruota anche essa, intorno alla prima. La immagine fissa, più intensa è dovuta al raggio rifratto ordinario, l'altra a quello straordinario.

Nelle sostanze birifrangenti, non sempre, o meglio non in tutte le direzioni si verifica la birifrazione. In alcune sostanze, secondo una direzione, ed in altre, secondo due direzioni, il raggio straordinario viene a sovrapporsi a quello ordinario, ed allora, tali sostanze appaiono come monorifrangenti. Queste direzioni vengono denominate: *assi ottici* e da qui la distinzione che si fa delle sostanze birifrangenti, in *uniassi* o *biassi* a seconda che in una o due direzioni, i raggi rifratti vengono coincidenti.

In tal modo tutte le sostanze trasparenti possono essere distinte in monorifrangenti, birifrangenti uniassi e birifrangenti biassi.

Sono monorifrangenti le sostanze amorfe e tutte quelle che cristallizzano nel sistema monometrico;

sono birifrangenti uniassi, le sostanze che cristallizzano nei sistemi esagonale, dimetrico e romboedrico, e finalmente sono birifrangenti biassi, quelle che cristallizzano nel sistema trimetrico ortogonale, nel monoclino e nel triclino.

Già l'esame della mono, o birifrangenza della luce può essere interessantissimo, a riguardo delle pietre preziose; per esempio il diamante di Poisart fu ritenuto tale, finchè l'Haidinger studiandolo trovò che era birifrangente ed il diamante, invece, cristallizzando nel sistema monometrico non può esser che monorifrangente; fu in tal modo che si venne a conoscere che si trattava non già di un diamante, ma d'un topazio.

Per vedere se una pietra preziosa è mono o birifrangente, non essendo possibile di deformarla, tagliandola a guisa di dati prismi triangolari, si osserva alla così detta luce polarizzata (1). Si adoperano per questo speciali strumenti generalmente chiamati *polariscopi;* il più semplice e di comune uso fra questi è la *Pinzetta a tormaline* (2). Se si prendono due lastrine rettangolari di tormalina verde-limpida, dello spessore di circa $^3/_4$ di millimetro e tagliate paralle-

---

(1) Quando un raggio di luce si trova in date, speciali condizioni, per cui non si riflette e rifrange più che in una sola data direzione, la luce si dice polarizzata.

(2) La tormalina può ritenersi una miscela di diversi silicati che cristallizza nel sistema romboedrico; è quindi una sostanza birifrangente uniasse.

lamente all'asse ottico dei prismi romboedrici, in cui cristallizza, e si sovrappongono per lunghezza, guardando per trasparenza si vede il campo chiaro; se invece si sovrappongono incrociate, allora guardandole per trasparenza si vede oscuro.



Fig. 7.

La pinzetta a tormaline, consta essenzialmente di due lastrine di tormalina tenute in due anelli (v. fig. 7).

La lastrina che dev'essere avvicinata all' occhio, nell' osservazione, e che si chiama *analizzatrice*, è tenuta da un anello che può girare, in modo da potersi disporre ad incrociarsi, o nel senso stesso della seconda lastrina la quale è fissa e viene chiamata *polarizzatrice.* Il funzionamento è semplicissimo: un raggio luminoso, incontrando la tormalina (che è sostanza birifrangente) polarizzatrice, si scinde nei due raggi rifratti; *l'ordinario* viene assorbito e lo *straordinario* passa in una certa direzione e viene ad incontrare la tormalina analizzatrice; qui si scinde in due raggi: l'*ordinario* viene assorbito e lo *straordinario* passa o no, a seconda che le due lastrine sono sovrapposte nel senso della lunghezza, o sono incrociate. Nel primo caso l'osservatore vede il campo chiaro, nel secondo scuro.

Se ora, tenendo le tormaline incrociate, si interpone fra di esse la sostanza da esaminare è evidente che s'avrà il seguente risultato: se la sostanza è monorifrangente la luce non passerà e l'osservatore vedrà il campo chiaro, e viceversa.

Tornando ora all'indice di rifrazione, è ovvio osservare che nelle sostanze birifrangenti, abbiamo due indici, relativi ai due raggi rifratti.

Per la misurazione dell'indice di rifrazione possono venire adoperati diversi strumenti: quelli che lo determinano direttamente si chiamano *rifrattometri;* ma possono venire adoperati anche i goniometri [1] di Groth e di Babinet, oppure anche il microscopio del Prof. Brugnatelli [2] strumento veramente ottimo e completo per le diverse determinazioni che con esso si possono ottenere.

Ecco i valori di alcuni indici di rifrazione fra le più comuni pietre preziose monorifrangenti:

Diamante (valore relativo alla luce gialla)	2,417
id. (valore id. verde)	2,427
Granato	1,815
Rubino spinello	1,812
Opale	1,479

Ed ecco gli indici di rifrazione per alcune pietre birifrangenti:

	raggio ord.	raggio straord.
Zircone	1,970	1,920
Corindone (rubino orient. e zaffiri)	1,770	1,760
Crisoberillo.	1,760	1,750
Tormalina	1,640	1,620
Topazio	1,630	1,620
Smeraldo	1,580	1,570

(1) Riferirsi a gli ordinarî testi di ottica, per la descrizione di tali strumenti.

(2) Bombicci, *Mineralogia generale*. Manuale Hoepli, Milano 1906.

Si comprende quindi quanto sia importante l' osservazione dei fenomeni di rifrazione nell'esame delle pietre preziose. A prima vista, si potrà, per esempio, distinguere il rubino spinello dal rubino orientale, essendo il primo monorifrangente ed il secondo birifrangente; per la stessa osservazione, potrà distinguersi un granato da un giacinto (zircone) ecc.

A terminare questo capitolo è interessante parlare brevemente anche del *policroismo*, proprietà presentata dalle sostanze birifrangenti e molto importante in giojelleria. Questa proprietà consiste nella varietà di colori, presentata per trasparenza da una medesima sostanza, a seconda dei sensi in cui è guardata.

Spesso si tratta di diversi veri colori, spesso di differenti toni, di un medesimo colore; questa proprietà si verifica solo nelle sostanze colorate.

Secondo quindi il policroismo, le sostanze colorate e trasparenti possono dividersi in *monocroiche*, che presentano cioè sempre un solo colore, comunque guardate, *dicroiche*, che presentano due colori e *tricroiche*, che presentano tre colori.

Sono monocroiche, le sostanze monorifrangenti, dicroiche le sostanze birifrangenti uniassi, e tricroiche le birifrangenti biassi.

L'esame del mono o policroismo è importantissimo per riconoscere le pietre preziose buone, dalle falsificazioni. A tale scopo, e generalmente in giojelleria, viene impiegata la *lente dicroscopica* di Haidinger. Parte essenziale di tale stru-

mento è un solido di sfaldatura, di spato d' Islanda, segnato in figura con *A* (v. fig. 8) al quale sono aderenti, da una parte e dall'altra, due prismi di vetro *B* e *C*, disposti in modo da avere le facce segnate in figura con *a* e *b* parallele. Dinanzi al prisma *B* c'è una lente *D* pianoconvessa; il tutto è chiuso in un cilindro metallico m. m'. n. n'. chiuso alle basi ed in queste sono praticate due piccole aperture, l'una rotonda *O* alla quale si applica l'occhio dell'osservatore,

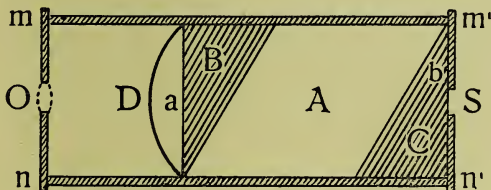


Fig. 8.

e l'altra quadrata *S* davanti alla quale si dispone la sostanza da esaminare. Guardando con tale strumento, in una data direzione una pietra, se ne hanno due immagini le quali saranno d'egual colore o di colori differenti a seconda che essa è monocroica o dicroica. Però, ad eliminare, possibili errori, bisogna con tale strumento, osservare la pietra preziosa secondo le tre direzioni fra loro perpendicolari e vedere se i risultati sono costanti, senza di che si potrebbe incorrere in facili errori: per esempio osservando uno smeraldo, nella direzione del suo asse ottico si troverebbero le due immagini di un eguale color verde, men-

tre lo smeraldo è birifrangente e guardato in altre direzioni dà le immagini di differenti tinte di verde.

Si vede quindi, come la lente dicroscopica sia uno strumento importantissimo nell'esame delle pietre preziose, purchè venga usata con criterio e con le debite cautele.

Gran parte delle pietre preziose e precisamente quelle birifrangenti colorate, sono policroiche, come per esempio, i zaffiri colorati, il rubino orientale, lo smeraldo, il topazio ecc.

Nel caso del diamante, essendo monorifrangente non si può ricorrere all'esame del policroismo per distinguerlo dalle falsificazioni, ma in questo caso, giova ripeterlo, è più che sufficiente l'esame dell'indice di rifrazione, il quale, in detta pietra preziosa è di valore elevato, come si può vedere dallo specchietto più sopra riportato.

Proprietà chimiche.

Ogni pietra preziosa è composta di più corpi semplici, o *elementi*, come vengono chiamati in chimica.

Eccezione fa il diamante che è un corpo semplice: carbonio cristallizzato.

Del resto, tutte le altre pietre preziose sono corpi più o meno complessi, per composizione; però fra i componenti di esse si trovano generalmente l'allumina, la silice, la magnesia e diversi ossidi metallici, come l'ossido di ferro, di man-

ganese ecc. Meno frequentemente, ma anche in pietre importanti, si trovano poi composti di calcio, zircone, glucinio, sodio, potassio, e gli ossidi di cromo, di nichelio. Spesso poi anche, composti dello zolfo e poi zolfo e cloro ecc.

Fra le pietre preziose di composizione più semplice, va citato il *corindone,* che presenta dei cristalli di rubini che spesso son quasi puri cioè esenti dalle comuni sostanze che vi si trovano accompagnate, come silice, acqua, ossido di manganese o ossido di ferro e che quindi corrispondono alla formola $Al_2 O_3$ (sesquiossido d'alluminio).

Altre pietre di composizione binaria, sono presentate dalla famiglia del quarzo; esse sono costituite da biossido di silicio, la cui formula è $Si O_2$.

Al biossido di silicio si trova spesso unita dell'acqua, in quantità più o meno variabile, ed allora si ha un'altra pietra preziosa, l'opale, che corrisponde alla formula $Si O_2 + n H_2O$.

Da queste pietre si passa a quelle di composizione ternaria, come per esempio lo spinello che è composto di due ossidi, di magnesio e di alluminio, la cui formula è $Mg O . Al_2 O_3$; oltre a questi componenti, però, nella composizione dello spinello si trovano spesso ossidi di ferro e di calcio.

Da queste, si passa a pietre di composizioni sempre più complesse, come il caso della turchese che è composta di fosfato di allumina con aggiunta di acqua, la cui formula è $2 Al_2 O_3 . P_2 O_5 + 5 H_2 O$; lo smeraldo (berillo color verde splendente) che è composto di tre ossidi metallici (ossidi di berillio, di alluminio e di silicio) la cui formula chimica è $3 Be O . Al_2 O_3 . 6 Si . O_2$.

E citeremo i granati, che sono pietre di svariate composizioni, ma la cui formula generica può essere espressa così: $3\,MO \,.\, R_2\,O_3 \,.\, 3\,Si\,O_2$ nella quale, a seconda della varietà del granato al posto di *M*, viene a trovarsi il calcio, o il ferro, o il magnesio, o il manganese, o il cromo, ed al posto di R, l'alluminio, il cromo od il ferro.

Alcune pietre poi, ma queste non sono fra le più importanti, sono di composizione molto complessa e variabile entro dati limiti, la cui formola in molti casi non è stata ancora determinata: fra esse noteremo il lapislazzuli che è composto di solfato e carbonato di calcio, con allumina, soda calce, silice e spessissimo anche anidride solfo rica, zolfo e cloro.

Le principali pietre preziose, sono di tale coe sione molecolare, da essere inattaccabili dagli acidi cloridrico, nitrico e solforico.

Per procedere quindi ad analisi chimiche, e per far sì che queste pietre siano attaccate dagli acidi, si comincia col pestarle riducendole in polvere finissima, operazione questa, che può essere molto facilitata, specie nel caso delle pietre molto dure, arroventandole prima e portandole quindi immediatamente nell'acqua fredda: in tal modo si prestano più facilmente ad esser frammentate e quindi polverizzate.

Generalmente le pietre preziose principali restano infusibili al cannello ferruminatorio.

Quanto ai metodi di analisi chimica, questi non differiscono per nulla dai metodi d'analisi quantitativa impiegati nella chimica docimastica; ai

trattati speciali di tale materia, preghiamo di riferirsi per tale argomento; giova solo far noto, quanto, nel caso presente, sia utile ed interessante l'analisi spettrale mediante la quale possono facilmente scoprirsi delle sostanze che possono trovarsi nella composizione di una pietra sia pure come semplici impurezze.

Vedremo, parlando delle singole pietre, quale interesse abbiano le analisi chimiche nello studio delle pietre preziose ed ancor più quante e quali ricerche si siano compiute per la sintesi delle pietre preziose, sempre col miraggio della produzione artificiale di esse; di quest' ultimo argomento si parlerà a lungo in appositi capitoli.

Uso delle pietre preziose.

Per quanto il maggior impiego delle pietre preziose venga fatto in giojelleria, pure non è il solo: esse vengono anche usate in alcune industrie, in strumenti scientifici e spesso anche come parte essenziale di attrezzi di lavoro. Certo, per tali ultimi usi, i caratteri, che le fanno prescegliere, sono quelli della durezza e dell' inalterabilità, ed è quindi facile comprendere, come più siano usate quelle che tali caratteri, presentano in maggior grado.

Ciò nondimeno, è ovvio dirlo, il maggior uso è fatto in giojelleria, dove esse vengono a costituire la parte principale, essenzialissima di tale commercio.

Nella giojelleria vengono impiegate oltre alle pietre preziose, anche altre sostanze che vengono ad esser loro intimamente collegate, come le perle ed il corallo e delle quali si è creduto di dover parlare in appositi capitoli.

Trattando dunque delle singole pietre, accenneremo anche agli eventuali loro impieghi nella tecnica; fin d'ora però crediamo dare qualche accenno su tale argomento.

Del diamante, per esempio, le varietà nere e grigie, vengono adoperate come punte da taglio e le troviamo quindi, sia nel comunissimo strumento adoperato dai vetrai per tagliare il vetro, sia come punte di strumenti potenti di perforazione che vengono denominati, *trivelle* e *perforatrici*, i quali sono impiegati per forare materiali duri, e rocce spesso, oppure per scandagliare il suolo, onde trovare a quale profondità si trovino, rocce o strati che offrono basi solide: operazione questa importantissima, specie in lavori di edilizia.

I frammenti dei diamanti, che non si prestano ad essere impiegati come gemme, nè, utilmente nella tecnica, vengono tritati e ridotti in polveri, di diverse finezze che servono, come vedremo in seguito, al taglio e politura delle altre pietre preziose e del diamante stesso.

A scopi analoghi servono, le parti, non altrimenti utilizzabili del corindone, del berillo, dello smeraldo e delle altre pietre preziose di elevata durezza: esse vengono pestate e servono da smeriglio per la lavorazione delle pietre di durezze inferiori e dei marmi.

Del corindone, è ben noto l'uso fatto, comunenente in orologeria: vengono s'intende, adoperati quei frammenti non atti ad esser tagliati come gemme, oppure i residui di pietre già tagliate.

Altre pietre preziose, vengono adoperate, nella costruzione di strumenti: l'agata, per esempio, data la sua durezza, e la sua non difficile lavorazione in ogni guisa, viene molto adoperata nella fabbricazione di bilance di alta precisione, per fare i coltelli ed i cuscinetti; la tormalina, oltre ad esser usata come pietra d'ornamentazione, data la sua azione polarizzatrice della luce, viene impiegata, in ottica, per strumenti di polarizzazione, come già si è visto antecedentemente, parlando delle pinzette a tormaline, utilissime, nell'esame delle pietre preziose.

Nei riguardi della gioielleria e della fabbricazione di oggetti di valore, si trovano le pietre di primo ordine esclusivamente usate come gemme; quelle di valore e quindi di caratteri estetici meno ragguardevoli, usate per ornamentazioni di oggetti artistici e da ultimo le pietre di valori ancora minori, usate per la fabbricazione di oggetti artistici diversi. Fra quest'ultime possiamo notare la *jadeite*, molto usata, fin da epoche ben remote, nella Cina, per fabbricazione di vasi artistici, spesso minutamente lavorati ed istoriati, e di statuette, che nel commercio del genere, raggiungono spesso ragguardevoli valori.

Così si può ricordare il lapislazzuli che venne, specie in passato, molto impiegato per rivestire, impellicciare, pietre ordinarie, nelle fabbrica-

zioni di certe dimensioni, come per esempio, di altari, ecc.

Citeremo ancora il diaspro, che, nella sua varietà nera, è usato comunemente dai saggiatori, e poi da tutti gli orefici, come pietra di paragone per la tocca dell'oro. Infatti le leghe di oro, strofinate su tale pietra lasciano delle tracce ben lucenti ed uniformi che ottimamente servono ai saggi di paragone, oppure all'esame assoluto con trattamento di acido titolato, generalmente impiegato dagli orefici.

Il valore del diaspro nero, dipende dal grado più o meno intenso della sua nerezza, dalla sua levigatezza e dalla più o meno completa assenza di fibre o venature, di colorazioni chiare. Una buona pietra di paragone, di ragguardevoli dimensioni può costare somme abbastanza elevate.

Come già si è detto antecedentemente, le pietre preziose, anche quelle di prim'ordine, che, come s'è visto, si presentano tutte in natura sotto forma di cristalli, vengono adoperate in giojelleria, non nelle loro forme naturali, ma in forme che vengono loro date, artificialmente.

Tutte le pietre preziose vengono tagliate, e polite, con diversi e spesso difficilissimi procedimenti, di cui si parlerà in seguito, e ciò al duplice scopo, di privarle di eventuali deformità parziali, e di aumentare il loro potere di rifrazione e dispersione della luce.

Le gemme vengono montate nei diversi oggetti di ornamento personale, costituiti da metalli preziosi. Quasi del tutto abbandonato è stato l'argento,

per la fabbricazione dei giojelli, dato il poco valore da esso rappresentato; esso è ancora spesso usato per la montatura di pietre non di grandissimo valore, ma con l'intento di farlo credere platino.

Infatti è noto, come, specialmente in questi ultimi tempi, grande sia l'uso del platino, non per la costituzione completa di un gioiello, ma per quella parziale che contorna ed imprigiona la pietra preziosa.

È comunissimo l'uso del platino per la montatura di diamanti tagliati a brillante, di grosse dimensioni, specie per orecchini. Altrimenti le gioie sono legate in oro, o meglio in leghe di oro a diversi titoli, che sono di 900 o di 750 millesimi per gli oggetti di grande e medio valore, e di 500 millesimi per la giojelleria andante.

Le montature sono di forme svariate; si cerca in esse di raggiungere, contemporaneamente, tre scopi essenziali: che la pietra preziosa, venga ad essere nella maggiore evidenza possibile; che sia tenuta nel modo più forte e durevole, e da ultimo che la montatura, venga di per se stessa ad essere artistica, elegante, e ben adattata alla natura, alla colorazione ed al taglio della gemma, o alla perla, che deve tenere.

Persone ed arti speciali, riguardano, il taglio delle pietre preziose, la fabbricazione degli oggetti in oro, o platino, od argento ai quali son destinate le pietre, e poi la montatura od incastonatura delle pietre in questi ultimi.

Ci basta per ora accennare a questi diversi generi di lavorazioni, occorrenti per giungere dalle

pietre preziose e dai metalli nobili, così come si trovano nella natura, al giojello montato e rifinito, come si vede esposto nel suo sostegno di velluto, nella vetrina d'un giojelliere.

Sistemi di pesi usati nel commercio delle pietre preziose.

Diversi coefficienti concorrono sempre a stabilire i valori commerciali delle pietre preziose. S'intende come per una data pietra, il prezzo è variabile a seconda della regolarità di taglio, della colorazione, trasparenza, nel caso di pietre trasparenti, ecc.

Però base della vendita, nel commercio delle pietre preziose, è il peso.

Si osserva a questo riguardo un fatto caratteristico: tutti i paesi commerciano le pietre preziose, a peso, e nello stesso tempo quasi nessun paese, adotta in tale commercio, il sistema di pesi adottato nell' uso comune.

Così anche le nazioni che hanno legalmente istituito ed imposto il sistema metrico decimale di pesi e di misure, come unico sistema da adottarsi, ammettono od almeno hanno ammesso finora tacitamente un'eccezione pel commercio delle pietre preziose, il quale vien fatto sotto una unità di peso speciale.

L'unità è il *carato* che si divide, a seconda dei paesi in diverse frazioni, essendo nei diversi paesi variabile lo stesso valore del carato.

Le piazze più importanti per il commercio delle pietre preziose, sono Londra e Parigi, però, si può osservare che la piazza che ha maggiore influenza sui mercati mondiali è quella di Parigi.

A Parigi il *carato* è di mg. 205,5000 e si divide in *4 grani*, venendo così a corrispondere il grano a mg. 51,3750 e nella pesatura abituale delle pietre di valore, come per esempio del diamante, si arriva fino ad $\frac{1}{64}$ di carato.

La pesatura corrente vien fatta mediante bilancini molto sensibili, di quelli usuali a colonna di sostegno, e spesso anche con bilancini a mano che sono contenuti in piccole cassettine, nelle quali si trovano anche i pesi a partire dall'*oncia* che corrisponde a 144 carati. Con questi bilancini a mano, i giojellieri pratici riescono a pesare con esattezza e correntemente fino ad $^1/_{64}$ di carato.

Il valore del carato è dunque variabile nei diversi paesi e si ritiene quindi interessante riportare i valori corrispondenti a quei paesi che hanno maggior interesse nel commercio delle pietre preziose.

A Parigi	il carato	corrisponde	a	mg.	205,500
a Vienna	»	»	a	»	206,130
a Amsterdam	»	»	a	»	205,700
a Londra	»	»	a	»	205,409
a Berlino	»	»	a	»	205,440
a Lipsia	»	»	a	»	205,000
a Frankfurt	»	»	a	»	205,770
a Lisbona	»	»	a	»	205,750

in Spagna	il carato corrisponde		a	mg.	205,393
a Firenze	»	»	a	»	197,200
a Livorno	»	»	a	»	215,990
a Batavia	»	»	a	»	205,000
a Borneo	»	»	a	»	205,000
a Madras	»	»	a	»	207,353

Si vede insomma come in media il valore del carato si aggiri sui 205 mg.: il valore minimo è dato dal carato di Amboina che corrisponde a mg. 197,000, quello massimo, dal carato di Livorno che corrisponde a mg. 215,990.

Per quanto, nel commercio, vada prendendo piede il carato di Parigi, tuttavia è facile capire, come questa differenza di valori corrispondenti al carato, apporti disturbo non piccolo fra i diversi paesi. Per questo, visto anche che il valore medio del carato molto si approssima alla quinta parte del grammo, ultimamente nella conferenza internazionale fra i rappresentanti delle nazioni aderenti al sistema metrico decimale, è stata espressa la necessità di uniformare il peso del carato, ad un valore unico, che corrisponda a 200 mg.: di istituire cioè il *carato metrico.*

Anche nella più parte degli Stati Uniti hanno già iniziato lo studio per adottare questa nuova unità di peso per il commercio delle pietre preziose.

In Italia, in seguito al parere della conferenza internazionale suddetta, è stato ora adottato il « carato metrico » con la recente legge 7 luglio 1910. L'art. 1 della legge dice: « L'unità di massa

per il commercio delle perle fine e delle pietre preziose è il *carato metrico* del peso di 200 milligrammi. L'uso della parola *carato* per indicare pesi diversi, è proibito ». E con apposito decreto sarà fissata la data in cui entrerà in vigore detta legge.

Ma perchè questa legge abbia il voluto risultato, bisogna sperare che la Francia specialmente, insista su questa riforma, senza di che, data la influenza che tale Nazione ha su questo commercio, anche in Italia il *carato metrico* non resterebbe che un'unità più teorica che pratica, e, in ogni modo, non risolverebbe l' inconveniente di oggi.

DESCRIZIONE
DELLE PIETRE PREZIOSE

DESCRIZIONE DELLE PIETRE PREZIOSE

Nel passare a descrivere le diverse pietre preziose, si potrebbe tenere il metodo di alcuni autori, i quali le dividono in diverse categorie: pietre preziose di 1° ordine, di 2° ordine e così via. Con un tal sistema si passa certamente, di ordine in ordine, dall'esame delle pietre preziose di maggior valore, fino alle ultime degne di menzione, però non ci sembra utile e giusta tale divisione, poichè non facile è classificare, spesso, delle pietre in un ordine piuttosto che in un altro. Tanto più, che l'importanza di una gemma, relativamente alle altre, non è assoluta, ma dipende spesso da condizioni variabilissime, quale il prezzo di essa sul mercato e spesso magari anche dalla moda. Per queste considerazioni non si crede utile fare una classificazione qualsiasi; però si passeranno in rassegna tutte le pietre preziose cominciando dalle più importanti e seguendo, certamente come massima di preferenza, il valore, la bellezza e l'uso che ne vien fatto.

Occorre entrare in merito di un'altra considerazione. Alcuni autori, parlando di una data pietra, per esempio, del rubino, s'intrattengono a parlare di tutte le pietre che portano questo nome e così si parla contemporaneamente del ru-

bino, appartenente al gruppo del corindone, che è un sesquiossido di alluminio (durezza 9) e del rubino-spinello, appartenente alla famiglia degli spinelli, che è un alluminato di magnesia contenente ossido di ferro, ossido di calcio ecc. (e di durezza 8), come se fossero due semplici varietà di una stessa pietra. Il che a noi pare un grave errore: l'eguale nome generico che hanno le due pietre non dipende che dall'analogia del loro colore, ma appositamente esse sono distinte in mineralogia, con le parole « orientale » che si attribuisce al rubino appartenente al gruppo del corindone e « spinello » a quello appartenente alla famiglia mineralogica omonima. Analogamente vien fatta confusione, fra il vero topazio ed il topazio appartenente al gruppo suddetto del corindone e che viene in mineralogia distinto con l'epiteto « orientale ».

Nel presente manuale, si è creduto giusto, di descrivere in ogni dato capitolo, tutte quelle pietre preziose appartenenti ad una medesima famiglia o gruppo o varietà mineralogica, e chiamare sempre con i loro nomi, precisi, specificati, tutte le pietre.

E siccome, indipendentemente dalle considerazioni sopra esposte, della variabilità che può avere il prezzo di una data gemma, il diamante è sempre la pietra preziosa, per eccellenza, che specie nel taglio, così detto a brillante, viene a costituire la gemma, più apprezzata e più costosa, cominceremo a parlare di esso e passeremo poi al gruppo del corindone che comprende pietre di altissimo valore, quali, lo zaffiro, lo zaffiro d'acqua, il rubino orientale, il topazio orientale ecc.

DIAMANTE

Possiamo chiamarlo la gemma delle gemme.

È la pietra preziosa, più ricercata e più usata in giojelleria. Data anche la sua applicazione nella tecnica, si può asserire, senza tema di esagerazione, che i nove decimi del commercio delle pietre preziose, sono rappresentati dal diamante.

L'etimologia del suo nome viene dal greco αδχμχς (adamas) che significa *indomabile,* e ciò perchè gli antichi, non conoscevano materia che fosse capace d'intaccarlo e di lavorarlo.

Fu conosciuto nei tempi più antichi; ne troviamo menzione anche nelle opere di Lucrezio e di Plinio e furono ad esso attribuite proprietà false e spesso del tutto fantastiche. Plinio, confondendo certo il concetto di durezza, con quello di resistenza, dice che è possibile rompere con un martello, un diamante, solo se prima *sia stato bagnato nel sangue di un capro, appena sgozzato.*

Nell'antichità e presso i diversi popoli, troviamo attribuite al diamante delle proprietà veramente leggendarie. Presso alcuni, fu quasi religiosamente custodito dagli sposi e dagli amanti, poichè ad esso veniva attribuita la facoltà di accrescere e rendere duraturo l'amore. Presso altri popoli, e

non è facile rendersi ragione del perchè, fu ritenuto unico mezzo, il possesso del diamante, per scoprire l'eventuale infedeltà della donna.

Proprietà altrettanto fantastiche furono attribuite alle sue polveri: in alcuni popoli furono ritenute velenosissime, sì da uccidere, in minima quantità, un uomo di perfetta costituzione; presso altri invece furono credute estremamente benefiche e consigliate come unica salvezza nella cura di malattie tremende quali la peste. Quest'ultima credenza non desta però meraviglia, quando si pensa che ai nostri giorni, pochissimi mesi dopo la scoperta del *radio,* già gli si attribuiva di essere rimedio e guarigione di una infinità di malattie!

Proprietà chimiche.

Il diamante è carbonio puro, cristallizzato. Anticamente non si conobbe la sua composizione. In merito di tale argomento, ricordiamo come il primo inizio, la prima luce, diciamo così, verso la scoperta della sua composizione chimica, si debba al genio universale di Newton, il quale, non per esperienze compiute, ma per intuizione, circa nel 1675 espresse il parere che il diamante dovesse essere un corpo combustibile.

Seguendo quest'ordine di idee, le prime esperienze furono eseguite fra il 1694 ed il 1695, a Firenze, presso l'Accademia del Cimento e precisamente dagli accademici Targioni e Averani, i quali, esaminando e studiando i diamanti del gran-

duca Cosimo III, trovarono che il diamante, esposto al fuoco di un potente specchio convergente, bruciava senza lasciare residui di sorta.

Fu il celebre chimico francese Lavoisier che assicurò per primo, essere il diamante null'altro che carbonio, poichè il prodotto della combustione era appunto anidride carbonica.

Moltissimi scienziati si occuparono di tale argomento e di tali esperienze (1) e si deve al Davy nel 1816 la dimostrazione sperimentale rigorosa, nella composizione del diamante. Egli pose in una campana ripiena di ossigeno ed ermeticamente chiusa, un cristallo di diamante e per mezzo di lenti convergeva su di esso i raggi solari, fino a bruciarlo; il diamante veniva a sparire, producendo dell'anidride carbonica. In tal modo ad esperienza compiuta, nella campana si veniva ad avere una mescolanza di ossigeno e di anidride carbonica: ebbene il peso complessivo di questa mescolanza dei due gas, risultava eguale al peso, determinato precedentemente, dell'ossigeno esistente nella campana, più quello del diamante che si era bruciato.

Queste esperienze furono ripetute con ogni precisione e non poterono che confermare i risultati sopra esposti; solo fu trovato, che nella forte maggioranza dei casi, i diamanti non sono com-

---

(1) Di queste ricerche ed esperienze maggiormente si parla, in altra parte del Manuale, al capitolo: *Riproduzione artificiale delle pietre preziose per mezzo di procedimenti chimici.*

posti di carbonio assolutamente puro, ma che quasi sempre hanno delle sostanze estranee che possono riguardarsi come impurità; i chimici Stass e Dumas determinarono, mediante delicatissime esperienze, che tali impurità variavano generalmente fra $^1/_{500}$ ed $^1/_{2000}$ del peso totale del diamante esaminato.

Vedremo in seguito, parlando della sintesi del diamante, nella parte del manuale che tratta delle pietre preziose ottenute con *procedimenti chimici* come fin dalla scoperta della composizione del diamante, si sia tentato di ottenerlo con procedimenti diversi, artificialmente.

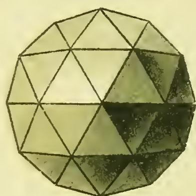
Il diamante non è fusibile; trattato con gli acidi non è minimamente attaccato; come si è detto può bruciare ed il prodotto della combustione è l' anidride carbonica.

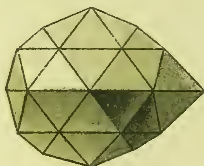
Messo nel vuoto e facendolo attraversare da una forte corrente elettrica, diviene incandescente e manda una luce bianca vivissima; dopo il passaggio della corrente, si trova trasformato in una sostanza grigiastra, molto simile alla grafite.

Forme cristalline.

Il diamante cristallizza secondo il sistema monometrico e le forme più comunemente presentate, sono: l'ottaedro, il rombododecaedro, il tetracisesaedro, il triacisottaedro, l'esacisottaedro.

I cristalli ottaedrici sono più specialmente presentati dai diamanti delle Indie Orientali; i rom-





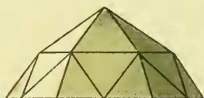


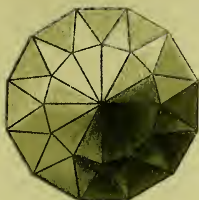


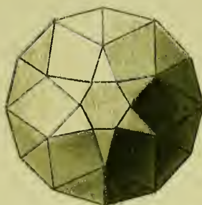


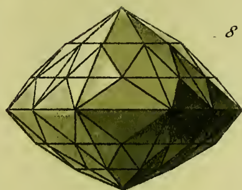


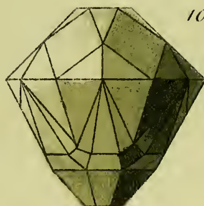
Fig. 1. 2. 3 4. 5. 6. 7. 9 Principali tagli a « Rosa » - F

U. Hoepli *Editore* - Milano













« Rosa doppia » - Fig. 10 « Taglio a stella del *Caire* ».

Lungo il fiume Waal, nel Sud-Africa, i cristalli di diamante si presentano incastonati in masse brecciformi, costituite essenzialmente da una sostanza verde, chiamata *waalite*. I cristalli si trovano in cavità quasi a forma d'imbuto, in questa waalite che si ritiene un'aggregazione di origine vulcanica. Nella figura 2 della Tavola VIII è riprodotto un campione di waalite: in esso è benissimo visibile la cavità imbutiforme che comprende il cristallo.

Riguardo al giacimento, ancora si parlerà, in seguito, trattando delle diverse località maggiormente produttrici di diamante. Noteremo ancora che il diamante si trova spesso anche sotto forme sferoidali, più o meno regolari, di struttura fibroso-raggiata e di colorazione grigia-chiara che prendono il nome generico di *boort*; di esse è riprodotto un campione nella figura 3 della Tavola VIII.

Altre volte si presenta in masse di forma più o meno regolare, grigie scure ed anche nere, che raggiungono a volte, grossezze considerevoli; il diamante che si presenta sotto quest'aspetto è il diamante amorfo che viene denominato *carbonado;* anche di esso è riprodotto un campione nella figura 4 della Tavola VIII.

Abbiamo dunque visto, come oltre che liberi, i cristalli di diamanti si possano trovare disseminati in roccie clastiche, in roccie cioè costituite dalla riunione di detriti di diverse roccie preesistenti. Questa è la ragione, torniamo a ripeterlo, per cui non si è potuto ancora accertare quale sia la vera roccia madre del diamante.

Grandezza dei cristalli di diamante.

La grandezza dei cristalli di diamante è variabilissima; i più piccoli in vendita hanno una larghezza inferiore al millimetro. Fra quelli provenienti dal Brasile vi sono dei cristalli ottaedrici e dodecaedrici che presentano dei lati di $^1/_3$ ed $^1/_4$ di millimetro; fra quelli provenienti dal Sud-Africa, ve ne sono alcuni di $^1/_{32}$ di carato. Quando l'estrazione dei diamanti era fatta con metodi ancora primitivi, allora l'estrazione di diamanti di tali piccole dimensioni, non era conveniente, data la spesa che richiedeva, ma ora che i procedimenti sono stati tanto perfezionati e che le macchine sono venute in aiuto dell' uomo, essi possono esser presi con facilità e sempre con convenienza.

I diamanti di grandi dimensioni, sono molto rari e diventano sempre più rari. Quelli di maggiori dimensioni, finora trovati, costituiscono dei casi veramente eccezionali, tanto che hanno ricevuto tutti dei nomi speciali, per i quali sono universalmente conosciuti, come, per esempio, il *Reggente*, il *Ko-hi-noor* ecc. Questi diamanti si trovano quasi tutti a far parte dei tesori delle diverse Corti Europee.

Dapprima quando non si conoscevano che le zone adamantifere delle Indie e del Brasile, i diamanti che pesavano dai 20 ai 100 carati, erano

già ritenuti come rarità. Il più grande, trovato nel Brasile è chiamato *Stella del sud* e pesa 254 $^{1}/_{2}$ carati; il *Braganza* che venne dichiarato per 1680 carati sarebbe certamente il più gran diamante del mondo, ma si è trovato invece che non è diamante, ma topazio incolore.

Nelle Indie si sono trovati diamanti più grandi che non nel Brasile; i più grandi sono il *Gran Mogol* che avrebbe pesato 787 $^{1}/_{2}$ carati, ma che ora non si sa più dove sia e che cosa ne sia successo; poi il *Reggente* che prima del taglio pesava 410 carati ed ora tagliato a brillante pesa 136 carati e $^{14}/_{16}$ di carato.

Anche le miniere di diamanti dell' isola di Borneo, hanno prodotto pietre di grandi dimensioni, però giova osservare, che a riguardo della maggiore e che peserebbe 367 carati, si hanno molti dubbi sulla sua autenticità di diamante.

Con la scoperta delle miniere di diamanti del Sud-Africa, vennero ad aumentare il numero dei cristalli di grandi dimensioni. Il diamante più grande del Sud-Africa è l'*Excelsior* e fu trovato nel 1893; esso pesa 971 $^{1}/_{2}$ carati: è certo il più grande diamante che si abbia oggigiorno, riconosciuto da tutti autentico.

Peso specifico.

Generalmente, e specie nei trattati di mineralogia, si dice che il peso specifico del diamante varia fra 3,300 e 3,700; è bene invece far notare

come eccettuati alcuni cristalli veramente eccezionali il peso specifico dei diamanti è di 3,5.

Sul peso specifico del diamante, sono state fatte ricerche attentissime, sia esaminando, diamanti comuni, quanto diamanti di grandi dimensioni e celebri universalmente.

Il Dumas fu uno dei primi ad eseguire accurate ricerche e trovò che il peso specifico variava fra 3,500 e 3,530, cifre che sono state da ogni altro esame confermate. Sui diamanti brasiliani abbiamo le cifre fornite dalle ricerche del Damour e poi del J. Fuchs: il primo trovò il peso specifico di 3,524 ed il secondo di 3,517.

Il Von Baumhauer ha esaminato i diamanti incolori e giallognoli del Capo di Buona Speranza e ha trovato di 3,520 il peso specifico dei primi e di 3,524 quello dei secondi.

I diamanti australiani sono stati esaminati, sempre al medesimo riguardo, dal Liversidge, che ha dato il valore di 3,500.

L'Halphen ha determinato il peso specifico della *Stella del sud*, che, come si è detto è proveniente dal Brasile ed ha trovato che è 3,529; lo Schrauf ha proceduto ad analoga determinazione a riguardo del *Fiorentino* (anche denominato *Toscano*) che appartiene al tesoro della Corte di Vienna ed ha trovato il peso specifico di 3,521.

In linea generale si può ritenere che il peso specifico del diamante, varia, per quanto lievemente, con la colorazione. Accurate ricerche, ripetutamente eseguite, possono darci, in media, i seguenti risultati:

Diamanti	incolori	3,520
»	gialli	3,524
»	verdi	3,524
»	bleu.	3,525
»	rosa.	3,531
»	arancio.	3,550

Sfaldatura e frangibilità.

Il diamante presenta una sfaldatura perfetta, secondo le facce dell'ottaedro. Dagli antichi non era conosciuta questa proprietà. La sfaldatura oltre che avvenire, causata da colpi convenientemente dati, può anche avvenire procurata da un rapido e forte cambiamento di temperatura; allora il diamante va in schegge, lasciando piani lisci e lucidi che sono, secondo le facce dell'ottaedro.

È una delle pietre che meglio si presta ad essere tagliata e vedremo in seguito quanto sia importante e quanto venga usata per il taglio, la sfaldatura.

Per quanto molto duro, pure il diamante è una pietra molto frangibile: basta cioè un piccolo colpo perchè si scheggi, cosa questa che risulterà a tutti ben nota, essendo comunissimi i casi di diamanti specie tagliati a brillante che si scheggiano, semplicemente cadendo a terra o picchiando su di una superficie dura.

Durezza.

È il corpo più duro che si trovi in natura. Già si è visto come nella scala delle durezze, la sua è tipica e segna il numero 10.

Tuttavia fra diamanti e diamanti se ne trovano di più e meno duri. Le varietà nere dell'isola di Borneo, sono le più dure; quelli australiani sono più duri di quelli del Sud-Africa.

Si osservano, poi, a riguardo della durezza, dei fenomeni interessanti. Moltissimi diamanti del Sud-Africa, per esempio, raggiungono la loro durezza normale, a poco, a poco, dopo essere stati qualche tempo all'aria. Così ricerche delicatissime hanno portato a concludere che i diamanti sono più duri esternamente che nell'interno, e da questo risulta facilmente, come le faccie naturali siano più dure di quelle artificiali, ottenute mediante il taglio. Spesso poi si trova che i cristalli presentano maggior durezza in certe faccie che in altre, tanto che riescono meno facili ad essere tagliati da alcuni lati che da altri. Sui cristalli di grandi dimensioni, si sono potute trovare lievi variazioni di durezza, anche su di una medesima faccia.

Si è già detto, come sia la grande durezza, a rendere il diamante di grande utilità, anche nella tecnica, e ridotto in polvere, nella lavorazione dei diamanti stessi e delle altre pietre preziose.

Nel taglio e politura dei diamanti, bisogna però sempre tener presente, di adoperare polveri

di diamanti che non siano di durezza inferiore a quello che si lavora; i diamanti australiani, per esempio, non si lasciano tagliare che da polveri di diamanti australiani.

Questo è teoricamente, e questo anche si trova con ogni prova pratica; ciò non di meno, la presenza di diamanti arrotondati e corrosi, più volte constatata, specie nei fiumi, prova che anche il diamante, a contatto di terre, di quarzo ecc. viene con il lungo andar del tempo ad essere intaccato, e lievemente corroso.

Proprietà ottiche.

Il diamante, quando è puro e non contiene del tutto sostanze estranee, è trasparente. La presenza però di sostanze estranee, quasi sempre organiche, viene a dare al diamante, una colorazione, od anche a renderlo semitrasparente.

Quando è sotto forma di cristallo, sia esso naturale che ottenuto mediante il taglio, offre all'occhio di chi guarda, una stupenda decomposizione della luce nei colori dell' iride.

Ha uno splendore vivissimo, tipico, che da esso prende il nome di splendore adamantino.

Come già si è detto antecedentemente, riflette e rifrange molto bene la luce; è monorifrangente ed ha un indice altissimo di rifrazione, caratteristica molto importante e che lo fa riconoscere facilmente dalle imitazioni di quarzo e di vetro. Disperde molto bene la luce ed è questa una

delle proprietà, che lo rende in maggior considerazione e di maggior valore fra le pietre preziose. Il coefficiente di dispersione viene facilmente determinato, essendo esso la differenza fra gli indici di rifrazione relativi alla luce rossa e a quella violetta.

Il Walter ha determinato gli indici di rifrazione per il diamante e dà i seguenti risultati:

luce	rossa	$i = 2{,}40735$
»	gialla	$i = 2{,}41734$
»	verde	$i = 2{,}42694$
»	violetta . . .	$i = 2{,}46476$

per quanto antecedentemente si è detto il coefficiente di dispersione ci sarà dato da

$$d = 2{,}46476 - 2{,}40735 = 0{,}05741 .$$

Per dare idea di quale grande differenza esista fra il diamante ed i vetri con cui viene generalmente imitato, riportiamo le seguenti analoghe cifre, che si riferiscono all' indice di rifrazione del vetro:

luce	rossa. . . .	$i = 1{,}52431$
»	gialla . . .	$i = 1{,}52798$
»	verde . . .	$i = 1{,}53137$
»	violetta. . .	$i = 1{,}54468$

ed il coefficiente di dispersione è così dato da

$$d = 1{,}54468 - 1{,}52431 = 0{,}02037.$$

Casi anormali di doppiarifrazione sono spesso presentati da alcuni diamanti. Già antecedente-

mente si è visto come il diamante essendo di cristallizzazione monometrica è quindi monorifrangente; cosa questa indubbia per tutti quei cristalli di diamante che sono incolori, o di colorazioni leggermente tendenti al giallo, e del tutto privi di sostanze estranee o di irregolarità. Tali pietre esaminate alla pinzetta di tormalina, già abbiamo visto come non lasciano passare la luce se le lastrine di tormalina sono incrociate, mentre la lasciano passare se le tormaline sono disposte parallelamente nel senso della loro lunghezza.

Ora esaminando invece agli strumenti di polarizzazione, diamanti colorati, oppure diamanti che presentano difetti come venature o screpolature, si può spesso osservare che a tormaline incrociate essi lasciano passare un po' di luce, apparendo di un grigiastro più o meno tendente al chiaro, e così a tormaline disposte nel senso della lunghezza, invece di far passare la luce, mostrano un campo piuttosto scuro. In tal modo, all'osservazione, si viene a designare una debole doppiarifrazione la quale, naturalmente, non è propria della pietra analizzata, ma bensì è dovuta a sostanze estranee o ad irregolarità del cristallo.

Queste anomalie, devono essere tenute presenti quando si compie l'esame della mono o birifrangenza, onde distinguere se una data pietra sia, per esempio, un diamante od un topazio, senza di che, si può facilmente cadere in errori.

Questa birifrangenza impropria del diamante, può essere svelata, e quindi non calcolata, mediante attente osservazioni allo strumento stesso

di polarizzazione, perchè nei cristalli che la presentano, specie se essa è dovuta ad irregolarità, quali venature, o screpolature, si osserva una non costanza di chiaro o di scuro, spostando il cristallo stesso fra le lastrine di tormalina; in certi punti si vedrà passare maggiormente la luce che in altri, oppure si vedrà maggiormente scuro, a seconda della posizione delle lastrine di tormalina. Generalmente poi questi accenni di doppiarifrazione impropria, sono più avvertibili esaminando i cristalli colorati od irregolari, lungo i bordi, piuttosto che nelle zone centrali.

Esaminando quindi un cristallo che si ritiene diamante alla pinzetta di tormalina, anche qualora si abbia un accenno di doppiarifrazione, non si ha ragione di escludere che esso sia diamante, specie poi se questa debole doppiarifrazione dà risultati non costanti spostando fra le tormaline il cristallo stesso.

Colori. — Si può ritenere che circa la quarta parte dei diamanti che si trovano sono incolori; per un altro quarto presentano colorazioni lievissime, quasi accenni di colorazioni, tanto che per bene apprezzarle, occorre porre i cristalli in esame su un foglio di carta bianca. La rimanente metà dei diamanti, presenta colorazioni ben decise. Non sono state ancora precisamente studiate, le sostanze che danno le colorazioni al diamante; si ritengono però sostanze organiche.

I diamanti perfettamente incolori hanno maggior pregio e sono quindi più costosi che non i colorati, a meno che non si tratti di alcune colo-

razioni quali la rossa ed ancor di più la bleu, che quando sono belle, vengono ad aumentare il valore del diamante, anche per il fatto che sono colorazioni molto rare. Già si è detto, in capitolo precedente, come presso la corte di Vienna vi sia una collezione pregevolissima di diamanti colorati, dovuta all' Helmreichen.

Oggigiorno la forte maggioranza dei diamanti proviene dal Sud-Africa; di questi diamanti se ne trovano parte incolori e parte di una leggera colorazione giallognola. I diamanti gialli sono di gran lunga più numerosi che non quelli incolori.

A parte le diverse intensità di colorazioni, si trovano svariate tinte di giallo; così, per esempio sono comuni le colorazioni giallo-limone, giallo-miele, giallo-ottone, mentre non si sono mai trovati diamanti di color giallo-zolfo.

I diamanti di color verde, provengono principalmente dal Brasile; il tono di colore più frequente è quello tendente al giallognolo; anche abbastanza comune è il verde-oliva e il verde-asparagio.

Anche molto comuni sono i diamanti bruni, di differenti toni ed intensità di colori, tanto da arrivare a quelli del tutto neri. Le colorazioni rosa, e specialmente rosse, sono molto rare; rarissime poi quelle bleu le quali, se sono accompagnate da limpidezza del cristallo, sono molto ricercate ed aumentano il valore del diamante.

Le polveri dei diamanti, anche quelle dei diamanti incolori, sono grigiastre, e a seconda dei colori primitivi delle pietre, esse sono grigie più

o meno scure, fino ad essere nere; generalmente però tanto più scure sono le polveri, quanto più fine sono.

Già si è detto che le lievi colorazioni, ed in ispecie, quelle giallognole deprezzano sensibilmente il valore del diamante, di qui, i tentativi, che rimontano ad antica data, per cercare di nascondere le colorazioni gialle e far sembrare incolori i diamanti gialli.

Con diversi procedimenti, in tal modo, si sono commesse truffe in sulle prime, anche a danno di persone pratiche di giojelleria. Il metodo più facile ed efficace è quello di immergere i diamanti gialli, in liquidi, appositamente preparati e fortemente violetti: in tal guisa al diamante, dopo l'immersione, resta un lievissimo strato superficiale e siccome i raggi violetti ed i gialli si elidono, così temporaneamente i diamanti, vengono a sembrare perfettamente incolori. Se non che, dopo poco tempo viene a scomparire lo straterello superficiale, e può immediatamente scomparire, mediante lavatura o sfregamento; ed allora il diamante viene a riprendere il suo colore originario.

Fosforescenza. — Comunemente si asserisce che i diamanti sono fosforescenti per insolazione: viceversa ultime accurate ricerche su tale argomento mostrano che i diamanti fosforescenti per insolazione rappresentano l'eccezione, per quanto non una eccezione rarissima. Il Kunz ha eseguito molte esperienze su questo argomento, e con diversi metodi, esponendo i diamanti alla luce del sole, a quella del magnesio ed anche a quella di un arco

voltaico, ed ha trovato che di 150 cristalli di diamante sottoposti per un periodo di circa un'ora alla luce del sole, del magnesio o a quella elettrica, solamente tre presentavano ben visibilmente il fenomeno della fosforescenza.

I casi di fosforescenza, aumentano invece, se i diamanti vengono fortemente strofinati, fino ad essere riscontrati nella quasi totalità dei diamanti, se questi vengono sfregati su legno e lana.

Le proprietà ottiche, come s'è visto, sono di grande importanza, sia per quelle esteriori, sia per l'esame della mono o birifrangenza, che per l'esame dell'indice di rifrazione, che servono a distinguere il diamante da altre pietre preziose di simili colorazioni, e segnatamente dallo strass [1] e dal vetro comune con cui vengono fatte le imitazioni. Però, per distinguere il diamante da questi ultimi, un altro mezzo è offerto dai raggi Röntgen. I raggi X passano a traverso il diamante, in modo che se ne ottiene un'immagine chiara, mentre non attraversano sia il vetro che lo strass, ed in tal modo si ottiene un' immagine scura.

Proprietà elettriche e termiche.

Il diamante, sia allo stato naturale, che tagliato, mediante strofinio si elettrizza di elettricità positiva. Però lo stato di elettrizzazione non è molto durevole: l'elettricità acquistata, scema ra-

[1] Parlando delle imitazioni e falsificazioni delle pietre preziose, si vedrà che cosa sia lo strass.

pidamente e viene a perdersi del tutto, al massimo in una mezz'ora.

Rispetto alla grafite che è chimicamente sostanza ad esso eguale (cioè composta di carbonio puro) e che è una sostanza ottima conduttrice della elettricità, il diamante non è buon conduttore.

Il diamante è buon conduttore del calore e prova se ne può facilmente avere toccandolo: al tatto si ha una prolungata impressione di freddo e questo può essere, fra gli altri, anche un mezzo per distinguerlo dalle falsificazioni in vetro; poichè essendo il vetro cattivo conduttore del calore, non si prova al tatto la medesima sensazione.

Giacimenti diamantiferi.

I diamanti sono stati trovati in tutte le parti del mondo.

I più antichi giacimenti conosciuti sono certo quelli dell'Asia orientale e con ciò s'intende alludere tanto alle Indie orientali, che all'isola di Borneo.

I giacimenti delle Indie hanno dato molti diamanti in passato, per quanto ora ne forniscano una piccola quantità, però sono celebri ed importantissimi per la bellezza di diamanti e per la grossezza di essi; l'isola di Borneo, invece ha sempre dato un prodotto molto scarso.

Si sono avute notizie di giacimenti anche nel Siam, nel Perù e poi anche nelle isole di Giava, Sumatra e Celebres, ma sulla loro autenticità c'è

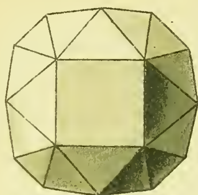
molta incertezza, o, almeno, si può dire ch'essi furono e sono di importanza ben secondaria. Altrettanto si può dire dei giacimenti dell'Arabia e della Cina; specie di quest'ultimi se ne sa poi pochissimo a causa della solita impenetrabilità che si ha in tutte le scoperte, in tutte le notizie ed in tutte le manifestazioni della vita cinese.

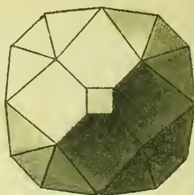
Sul principio del secolo XVIII si sono scoperti i giacimenti d'America; nel 1727 si sono trovati quelli del Brasile, nella provincia di Minas-Geraes e sono certo questi giacimenti brasiliani, quelli più importanti della America, poichè le scoperte nell'America del nord, ad oriente, negli Stati della Georgia, delle Caroline, della Virginia e del Kentucki e ad occidente nell'Oregon e nella California, sono state di poca importanza ed hanno prodotto un numero limitatissimo di pietre.

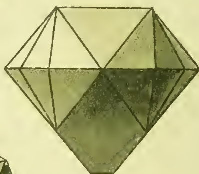
Nel 1833 si sono trovati diamanti nell'Africa settentrionale, e precisamente nelle sabbie aurifere del fiume Gumel in Algeria; si trovarono alcune pietre in tale epoca, ma poi non se ne trovano più e più non se ne parlò.

Nel 1837 si scoprirono i giacimenti degli Urali e poi nel 1854 quelli dell'Australia e della Nuova Zelanda, che però sono sempre rimasti di secondaria importanza.

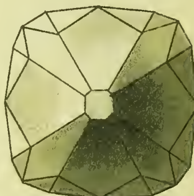
Parliamo in seguito dei più importanti giacimenti in modo particolareggiato; per ora notiamo, come quelli più fruttuosi ed importanti oggigiorno, sotto ogni punto di vista, sono quelli del Sud-Africa, che cominciarono a richiamare l'attenzione fin dal principio del secolo decimosettimo.

















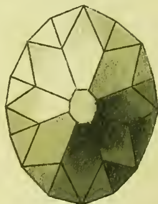
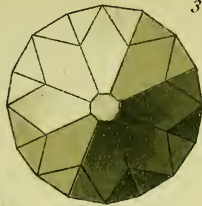


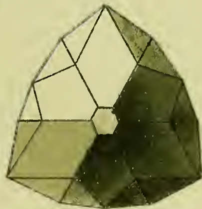
Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6 Principali tagli a

U. Hoepli *Editore* - Milano





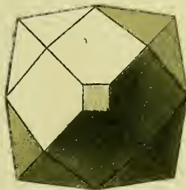




5'







nte » - Fig. 7 « Mezzo brillante ».

I più importanti sono i sedimenti scoperti nel 1866 al nord della Colonia del Capo di Buona Speranza e precisamente nel Griqualand occidentale, lungo il fiume Waal e poi nei dintorni della città di Kimberley. Diamanti si trovano anche nello Stato libero di Orange, ma sono giacimenti di poca importanza.

Davanti ai giacimenti del Sud-Africa, tutti gli altri antecedentemente conosciuti, passarono e restarono in second'ordine. La quantità dei diamanti prodotta fino dai primi tempi fu tale, che dapprima il prezzo della pietra preziosa ribassò enormemente e poi gran parte rimaneva invenduta. Allora le diverse società escavatrici delle miniere, stabilirono un concordato che venne a costituire un vero trust dei diamanti. Fu fissato che ogni anno non si dovesse escavare che un dato peso di diamanti, peso da fissare a seconda della richiesta sulle diverse piazze. Dalla costituzione di questo trust, i diamanti ebbero un aumento di prezzo e poi si mantennero ad un valore non di molto variabile.

Già si è visto, nei capitoli antecedenti, come il Sud-Africa abbia dato diamanti di massime dimensioni, e sempre ne produca di dimensioni maggiori che non il Brasile e le Indie.

Questi diamanti africani hanno una tendenza al color giallo, nella più parte, e si è già osservato come tale colorazione sia di deprezzamento; inoltre molti presentano irregolarità od altre imperfezioni, sì che complessivamente si può ritenere che solo la quinta parte dei diamanti del Sud-

Africa, venga impiegata in giojelleria, mentre il resto è adoperato per altri usi. Data però la quantità, anche la quinta parte rappresenta uno stok più che considerevole.

Ci fermeremo ora a parlare brevemente, dei principali giacimenti diamantiferi che, riassumendo, si trovano nei seguenti paesi: *Indie*, *Brasile*, *Sud-Africa*, *Borneo*, *Australia*, *America del Nord*, e *Urali* e parleremo anche dei diamanti trovati nelle *meteoriti*, non perchè essi abbiano un'importanza come quantità o bellezza, ma per l'importanza scientifica e per la guida che hanno apportato negli studi diretti alla produzione artificiale del diamante.

Indie.

Certamente nelle Indie sono stati rinvenuti i diamanti, prima che in ogni altra località; i giacimenti più vecchi sono quelli nel regno di Golconda e di Visapour.

Fra le principali miniere molto produttive ed ora esaurite, vanno ricordate quelle della Golconda, che tuttora però, ha miniere attive.

Passando in rassegna le zone diamantifere dell'India, possiamo cominciare dai giacimenti più meridionali che sono quelli presso la città Cuddapah, sul fiume Panar che sbocca in mare al di sopra di Madras. Questa zona è stata molto importante per produzione, ma ora è quasi completamente esaurita.

Una seconda zona diamantifera può dirsi compresa fra i fiumi Panar e Kistnah e dette diamanti celebri: le miniere più ragguardevoli sono quelle di Banagampilly e quelle di Ramulkota che sono del tutto simili alle miniere di Raolconda, descritte dal Tavernier (1). In queste i diamanti si trovano nelle fessure delle rocce, in mezzo a sabbie diverse; gli operai addetti a tali miniere, con ferri speciali scavano nelle fessure e nelle screpolature delle rocce e spesso quando la terra e le sabbie che le riempiono sono troppo indurite ricorrono, mediante grosse leve a spaccare le rocce secondo le fessure che vogliono escavare. Le terre e le sabbie contenenti i diamanti vengono poi trattate, come diremo più in seguito.

Una terza zona diamantifera è al disopra del fiume Kistnah ed è conosciuta sotto il nome di giacimento di Ellara, oppure, come lo ha chiamato il Tavernier, giacimento di Gani.

Le miniere più importanti, di questa zona, sono quelle di Kollur e di Partial. In esse i diamanti si trovano in sabbie argillo-ferruginose.

Tali miniere vengono scavate a circa cinque metri di profondità e finchè si trova l'acqua.

Tutta l'argilla escavata viene trasportata in specie di vasche, che sono formate da spazi più o meno grandi circondati da un parapetto, o bordo, in muratura, alto circa 60 centimetri. Quando queste vasche sono quasi piene, allora si comincia a versarci dentro l'acqua della miniera stessa, che

(1) Tavernier. — Viaggi nelle Indie. — Sec. XVI.

viene in modi diversi innalzata, ma in genere a mezzo di secchie piccole e collegate una all'altra in modo da fare quasi una catena. L'acqua viene così ad esser versata a breve intermittenza, mentre gli operai agitano le terre che son nelle vasche. Le parti più leggere vengono in sospensione nell'acqua e da essa sono asportate a traverso piccole fessure, appositamente praticate nei bordi della muratura.

Questa lavatura si continua finchè nella vasca rimane un materiale grosso e pesante; questo si fa asciugare al sole, dopo si riunisce e si passa in specie di grandi e finissimi setacci, in modo da separare la parte finissima. La parte grossa si riunisce nuovamente e se ci sono dei pezzi agglomerati, si battono con precauzione onde sgretolarli e quindi si passa il tutto nuovamente in setacci, affine di toglier la parte piu fina e così via si ripete tale operazione cinque o sei volte finchè l'esperienza data dalla pratica indica che sia sufficiente. Le argille rimanenti si distendono e in esse si cercano con la massima attenzione i diamanti.

Il famoso diamante Gran Mogol, del quale, non si sa precisamente che cosa ne sia avvenuto, ed il Kohinoor che si vuole sia fatto di una scheggia del Gran Mogol, provengono da quest'ultima zona diamantifera.

Una quarta zona importantissima per estensione e produzione è quella che si estende dal fiume Mahanady al corso superiore del fiume Koël [1].

---

[1] Nei viaggi del Tavernier, trovasi questo fiume denominato Gonel.

Nella parte meridionale questi giacimenti prendono nome dalla città di Sambalpur e nella parte settentrionale, da quella di Sumelpur. Anche il Mahanady, ma segnatamente il Koël fu, in passato, chiamato il fiume dei diamanti.

È da ritenere che questi fiumi, specie nei periodi delle forti e lunghe pioggie, ricevano dalle loro sorgenti e poi dai torrenti che vi affluiscono, in mezzo a terre e frammenti di roccie, i diamanti. Di questo se ne ha prova nel fatto che fin dal passato, gli indigeni, cessato il periodo delle piogge, verso la fine del gennaio, quando i fiumi si ritirano nel proprio letto per diminuzione di acque, le quali sono anche limpide in tali epoche, per la minore velocità, vanno esplorando le sponde e scavano circa mezzo metro, asportando le sabbie escavate, nei luoghi di lavatura.

Ora, i letti di questi fiumi sono esplorati e escavati con mezzi razionali e rapidi e producono tuttora delle pietre pregevolissime per regolarità e discreta grossezza.

Altre miniere di diamanti importantissime sono quelle di *Panna*, nella provincia di Bandelkhand, a sud del Dschumna, affluente del Gange.

Miniere queste notissime per la grossezza dei diamanti prodotti. Essi si presentano nelle forme di ottaedri e di dodecaedri. Lungo il fiume Dschumna e suoi affluenti, si trovano diamanti come già si è accennato parlando del Koël, però la maggior parte delle pietre si trova nel territorio di Panna ed in vere e proprie miniere. Vengono scavati dei pozzi di circa *20* metri di larghezza per una

profondità variabile dai *10* ai *15* metri fino a trovare gli strati diamantiferi che sono di argille ferruginose. Il lavoro per i minatori è faticosissimo, specie nella più parte dei casi, in cui devono lavorare con l'acqua a mezza gamba. Le argille diamantifere, man mano che sono scavate vengono innalzate al livello del suolo, per i soliti procedimenti onde poterne scernere i diamanti.

I minatori, come del resto, tutti gli operai addetti alle escavazioni dei giacimenti di diamante, lavorano nudi e sono sempre sorvegliatissimi anche per impedire che essi possano ingoiare delle pietre di valore. Nelle miniere di Panna, e specie nei pozzi più profondi, essi sono continuamente guardati da guardie dei padroni delle miniere. Ciò non ostante, e non ostante un'altra quantità di precauzioni tenute dalle Società escavatrici, vedremo, specialmente parlando del Sud-Africa, come una parte non indifferente dei diamanti di valore, venga sempre ad esser rubata dagli indigeni addetti al lavoro.

Brasile.

I diamanti brasiliani furono scoperti nel 1725 nella provincia di Minas Geraes e precisamente nel distretto di Serro do Frio. In seguito furono scoperti i giacimenti nella provincia di Bahia; e tuttora questi giacimenti e quelli di Minas Geraes sono quelli produttivi: fra questi ultimi, è da ricordare il territorio della città di Diamantina, come molto fruttifero.

In queste zone, i diamanti si trovano anche nei letti argillosi dei molteplici fiumi, però il giacimento ordinario è nella crosta terrosa delle montagne. Si presentano sotto forma di cristalli diversi e in conglomerati brecciformi, che prendono il nome di *roccia cascialbo*.

Questi agglomerati brecciformi, vengono sgretolati e portati su piani inclinati, sopra i quali si getta l'acqua, onde separare le parti terrose leggere, da quelle pesanti e dai diamanti; diversi sono i procedimenti ora impiegati, fermo sempre rimanendo questo sistema. Lungo i fiumi diamantiferi, o nelle miniere traversate da piccoli fiumi, spesso i materiali sgretolati vengono messi in specie di setacci e portati dai negri nell'acqua, agitandoveli, fino a completa separazione della parte pesante e dei diamanti, da quella più fina e leggera che passa nell'acqua corrente. Le lavature vengono oggi anche fatte con l'aiuto di macchine speciali.

Questi giacimenti brasiliani, vennero dapprima molto sfruttati e dettero abbondanti prodotti; dopo furono abbandonati in gran parte. Nel 1830 poi furono nuovamente riprese le escavazioni, ma da tale epoca non si trovò che un solo diamante di grandi dimensioni e che è quello celebre e conosciuto col nome di *Stella del Sud*, il quale ha una colorazione leggermente rosea e pesava, prima del taglio 254 $^1/_2$ carati; tagliato a brillante il peso si è ridotto a 125 carati.

Fino all'epoca del governo di Don Pedro, l'escavazione dei diamanti nel Brasile, veniva fatta dagli

schiavi e dai condannati. Premi speciali erano assegnati agli schiavi che trovavano diamanti di certa grossezza: così un diamante di 70 grani, fruttava la libertà allo scopritore. Per quanto una tale ricompensa non fosse stata trascurabile, tuttavia un terzo circa dei grossi diamanti veniva rubato. Fu Don Pedro che abolì gli schiavi e fu tale abolizione, come è noto, che apportò la sua deposizione.

I giacimenti brasiliani producono anche molto carbonado, il quale, data la sua importanza per l'uso che ne vien fatto nel taglio dei diamanti, ha negli ultimi tempi, di molto aumentato il suo prezzo, che dapprima era insignificante.

Spesso i diamanti brasiliani presentano varietà caratteristiche, che al pratico conoscitore, li fanno facilmente distinguere dagli altri.

Si è detto come, generalmente, i diamanti trovati sono piccolissimi: quelli di minime dimensioni vanno persi durante i procedimenti di lavatura. I più frequenti sono quelli il cui peso oscilla fra $^1/_4$ di carato e $^1/_2$ carato; meno frequenti quelli che superano il carato; rari quelli che raggiungono i 5 e 6 carati e poi rarissimi quelli di maggiori pesi.

Si calcola, in media, che su 10000 diamanti, più di 8000 sono di peso che non supera il carato e uno raggiunge il peso di 20 carati.

In queste cifre non sono però computati i diamanti che vengono frodati, i quali come già si è detto, costituiscono generalmente una percentuale non trascurabile. Durante l'amministra-

zione dal 1772 al 1830 furono trovate solamente 80 pietre che superassero il peso di diciotto carati. Già s'è detto come il più grande sia la « Stella del sud » che fu trovato nel 1850 a Bagagen. Altre pietre grossissime sono quella di 138 $^1/_2$ carati proveniente dal Rio Abaété, ed una da 120 carati e $^3/_8$ proveniente dal Caxoeira.

A differenza degli altri paesi diamantiferi, il Brasile presenta raramente i diamanti ottaedrici; forma invece comune è l'esacisottaedro. È anche molto frequente nella forma cubica, che può dirsi forma cristallina caratteristica del Brasile.

In genere la produzione è di buona qualità: il 40 $^0/_0$ sono incolori e di questi più della metà possono considerarsi come pietre di primissima qualità; il 30 $^0/_0$ presentano un principio di colorazione ed il rimanente 30 $^0/_0$ sono colorati.

Le colorazioni sono varie ed abbastanza comuni sono quelle in verde e bleu-chiaro; rarissime però belle colorazioni. Presentano spesso anomalie caratteristiche, come per esempio, cristalli incolori, con spigoli lievemente colorati ed anche cristalli in cui il colore varia di accentuazione da punto a punto.

Le qualità variano con le località, però può ritenersi che i migliori diamanti provengano da Bagagen. La produzione è stata sempre molto ragguardevole: nei primissimi anni si raggiunsero fino i 140000 carati annui; poi dal 1730 al 1740 in media la produzione annua venne calcolata di 20000 carati e tuttora si mantiene buona; si può ritenere che costituisca l'unica concorrenza alla produzione certamente maggiore, del Sud-Africa.

Sud-Africa.

Si può dire che oggi giorno i $^9/_{10}$ della produzione mondiale di diamanti sia dovuta al Sud-Africa.

La scoperta dei diamanti fu del tutto casuale, come del resto, ovunque.

Nel 1866 un viaggiatore e cacciatore O' Reilly, visitando il territorio a sud del fiume Orange, comprò, avendola vista nelle mani di un bambino, una pietra trasparente e lucente che poi sottopose all'esame del mineralogista dottor Guibon Atherstone, che la dichiarava diamante. Era un cristallo di 21 carati che nel 1867 figurò nella esposizione di Parigi e che fu poi venduto per 500 lire sterline al governatore della Colonia del Capo. Il viaggiatore O' Reilly continuò le ricerche e nella stessa località acquistò una seconda pietra di 8 carati e $^7/_8$; fu dopo le sue comunicazioni che cominciarono le vere e proprie ricerche di diamanti. I Boeri dapprima e poi genti che affluirono da tutte le parti, cominciarono le febbrili ricerche, dapprima poco fruttuose, finchè fra il 1868 e 1869 si trovarono i primi diamanti lungo il fiume Waal. E non solo lungo il Waal, ma anche a circa 40 chilometri da esso, un cercatore trovò presso alcuni Boeri, molti cristallini di diamanti che non erano stati, dai possessori, riconosciuti per tali.

Così del tutto casualmente furono scoperte

le grandi miniere: un boero, certo Van Wyk trovò nei muri della sua casa, che erano stati fatti con pietre tenute insieme da fango di un vicino stagno, dei diamanti; da questa scoperta si passò a far ricerche nello stagno originario del detto fango e fu così trovata la grande miniera che ora si chiama *Du Toit's Pan,* una delle quattro miniere più celebri ed importanti. Vicino a questa, e successivamente furon trovate nuove miniere fra cui quella di *Bultfonteine* e quella nella provincia di Wooruitzigt chiamata *De Beer's* dal nome del boero che la aprì. Quest'ultima divenne la più importante quando nel 1872 se ne scoprì un'altra, ad essa vicinissima che fu chiamata *Old de Beer's New Rush* ed ora conosciuta sotto il nome di miniera di Kimberley, dalla città ad essa vicinissima.

Queste sono dunque anche oggi le quattro miniere più importanti; esse furono scoperte nello spazio di 6 mesi e si trovano tutte vicinissime alla città di Kimberley, che è stata costruita dai cercatori di diamanti. Kimberley, conta ora più di 35000 abitanti ed è una piazza importantissima nel commercio dei diamanti; vicino ad essa, un po' a sud-est c'è l'altra città di Beaconsfield che conta circa 11000 abitanti, è sorta di medesima origine e ha dintorno altre *6* miniere di secondaria importanza.

Altre miniere secondarie sono state trovate al sud di Kimberley e nello Stato di Orange; specialmente quelle nell'Orange sono pochissimo importanti.

Le prime notizie precise sulle miniere del Sud-Africa sono dovute al Cohen, che nel 1872, visitò tutte le zone diamantifere; le sue informazioni furono poi ampliate e precisate da successivi visitatori.

Parlando dunque di diamanti del Sud-Africa distingueremo quelli di origine fluviale da quelli provenienti dalle vere miniere. Ben diverso è il lavoro fatto nei fiumi, da quello nelle miniere: nei primi il procedimento essenziale è quello di lavatura, nelle seconde il maggior lavoro è dato dallo sgretolamento dei materiali compatti e spesso durissimi che comprendono i diamanti.

Gli attuali distretti diamantiferi erano dapprima zone spopolate, nelle quali mancava ogni mezzo di vita e di comunicazione, e da qui le grandi difficoltà e le enormi spese incontrate nei primi anni dai cercatori; erano zone nelle quali i pochissimi abitanti potevan ritenersi completamente liberi e non volevano riconoscere autorità alcuna. Fu col pretesto di mettere ordine fra quelle rare genti, che l'Inghilterra, alla notizia della scoperta delle miniere, occupò molti territori e si deve quindi anche ad essa, se la zona è stata migliorata sotto ogni rapporto, come si vedrà in seguito.

I più ricchi giacimenti fluviali di diamanti sono quelli nella parte bassa del corso del Waal e precisamente, da una parte fra la Stazione missionaria di Pniel e Klipdrift, e dall'altra parte presso Delports Hope, che è alla confluenza del Waal col Hort River.

Il letto del fiume Waal, è costituito da aggregati brecciformi, d'origine vulcanica; in essi, si

trovano compresi i cristalli di diamanti. Dapprima le ricerche venivano fatte esclusivamente nel letto del fiume, lavoro costoso e faticosissimo, ma poi si trovò che anche lungo le sponde ed anche più in alto, le terre adiacenti al fiume erano ricche ed allora si cominciaron le ricerche che si praticavano fino a 60 metri di altezza sul livello dell'acqua del fiume. Il trovare i diamanti è del tutto casuale, poichè un operaio in poche ore può benissimo trovare quello che non trovano dieci operai in molti giorni. Il lavoro consiste nel prendere le sabbie ed i materiali sgretolati, ed agitarli con acqua, dentro grandi e appositi recipienti di legno. Il procedimento è quello solito di lavatura, mediante la quale si vengono a separare le sabbie più fine. Nelle parti rimanenti, che vengono distese su tavole, vengono attentamente cercati i diamanti, che del resto si avvertono facilmente per il loro splendore.

La produzione dei giacimenti fluviali, non è molto grande; nei primi anni si può dire che sia oscillata fra i 15000 ed i 20000 carati annui, poi è aumentata, però essa non ha mai superato i 30000 carati annui, cifra equivalente a poco più di 6 chilogrammi.

La produzione non è forte, ma c'è il vantaggio che, generalmente, i diamanti trovati nei fiumi sono di miglior qualità che non quelli delle miniere e ne sono stati trováti anche di grandi dimensioni, quali lo *Stewart,* trovato nel Wall e del peso di 388 carati e $^{3}/_{8}$.

Dapprima fu creduto che i diamanti nelle mi-

niere fossero stati trasportati da inondazioni, poi si è esclusa tale origine. I diamanti si trovano in specie di grandissimi pozzi, di forma generalmente troncoconica, che vanno restringendosi con la profondità, ed occupati da materiali differenti, da quelli che si trovano immediatamente d'intorno, e nei quali, è interessante notarlo, non è mai stato possibile di trovare un diamante.

Questi speciali giacimenti di materiali diamantiferi terminano, a superficie, sempre lievemente rialzati sul livello del suolo; i diametri di essi, a superficie, possono variare fra i *20* ed i *650* metri, però generalmente oscillano fra i *200* ed i *300* metri.

Il Cohen spiega questi giacimenti, come determinati da espulsione, per parte di forze vulcaniche, di materiali, da grandi profondità verso la superficie.

Finora, nelle escavazioni, la massima profondità è stata raggiunta nella miniera di Kimberley: 1270 piedi inglesi, e si noti che non si è ancora giunti alla fine del giacimento.

Iniziando la escavazione, dapprima, per una profondità, che a seconda delle miniere, varia da 10 a 24 metri, si trovano delle sabbie giallo-chiare fortemente ammassate; dopo seguono degli agglomerati brecciformi di color bleu o verde-bleu, ed in essi son contenuti i diamanti. Continuando a scavare, spesso si presentano nuovamente sabbie gialle, che nei primi tempi avevano fatto temere che indicassero la fine del giacimento, invece a maggior profondità si trova nuovamente

la *breccia serpentina*, (così vien denominato l'agglomerato brecciforme suddetto) che è generalmente più ricca di quella precedente.

La breccia serpentina è composta di argilla, di silice, di ossido di ferro, di magnesia, gesso, anidride carbonica e acqua. Unitamente ai diamanti, in essa si trovano molte varietà di *granati* e di essi, quelli con bella colorazione rosso-vino vengono tagliati e messi in commercio col nome di *rubini del Capo*.

Nei primi anni, nei dintorni di Kimberley mancava completamente l'acqua ed allora, non potendo impiegare i procedimenti di lavatura, che tanto facilitano la ricerca dei diamanti, i materiali brecciformi dopo essere stati rotti con martelli di legno, venivano sgretolati, come meglio, e si ricercavano direttamente i diamanti. In tal modo si venivano a perdere molte pietre e generalmente tutte quelle molto piccole, per quanto convenientemente utilizzabili.

In seguito però, è stata portata l'acqua, nel distretto di Kimberley, mediante un canale proveniente dal Waal e sono state trovate anche sorgenti; inoltre vengono utilizzate anche le acque trovate nel fondo delle stesse miniere. In tal modo oggi vengono impiegate le lavature anche per le miniere secche.

I procedimenti di lavatura, che dapprima si eseguivano molto elementarmente, come si è visto, vennero nel 1874 eseguiti con macchine mobili a mano; poi in seguito furono adottate macchine mobili a motore, macchine che vennero perfezio-

nate sì da poter lavorare 500.000 chilogrammi d materiali, nello stesso tempo in cui prima se ne poteva lavorare al massimo 4000 kg. ed inoltre è possibile con esse arrivare a prendere anche le pietre più piccole.

Quando la breccia serpentina è troppo dura allora i blocchi, così com'è possibile estrarli vengono innalzati dalla miniera a superficie ed esposti al sole ed alle pioggie per periodi più o meno lunghi, a seconda delle condizioni atmosferiche, (e che raggiungono a volte i 9 mesi) finchè sia possibile romperli e sgretolarli.

Questo espediente è costosissimo, per la grande sorveglianza necessaria sul terreno dov'è esposto tale materiale prezioso, e anche perchè, ciò non di meno, riescono sempre a rubarne dei frammenti.

Già s'è accennato alle difficoltà incontrate da primi cercatori data la quasi mancanza dei cibi e la mancanza delle acque per i procedimenti di separazione dei diamanti.

Fino al 1885 enormi sono state le spese e le difficoltà, per il rifornimento dei viveri, dato il numerosissimo personale addetto alle miniere, poichè la distanza dalla città del Capo è di *800* km. ed il tragitto si doveva compiere con l'unico mezzo di carri tirati da muli. Da qui ne viene che nel 188 vi erano *1500* operai bianchi che erano pagati fino a 200 lire alla settimana ed *11000* negri pagati da 30 a 38 lire. Finalmente nel 1885 Kimberley è stata collegata per ferrovia con la città del Capo e con Porto Elisabetta, ed allora è completament

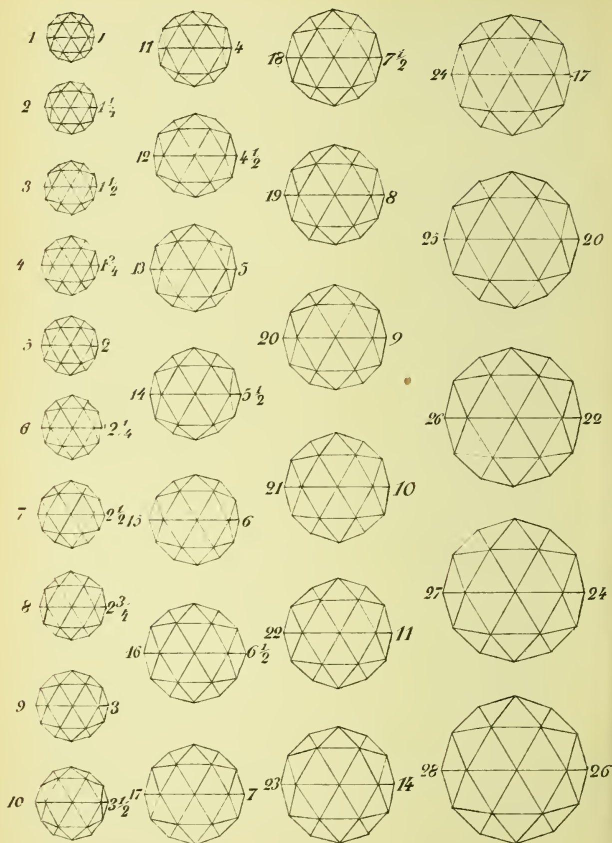
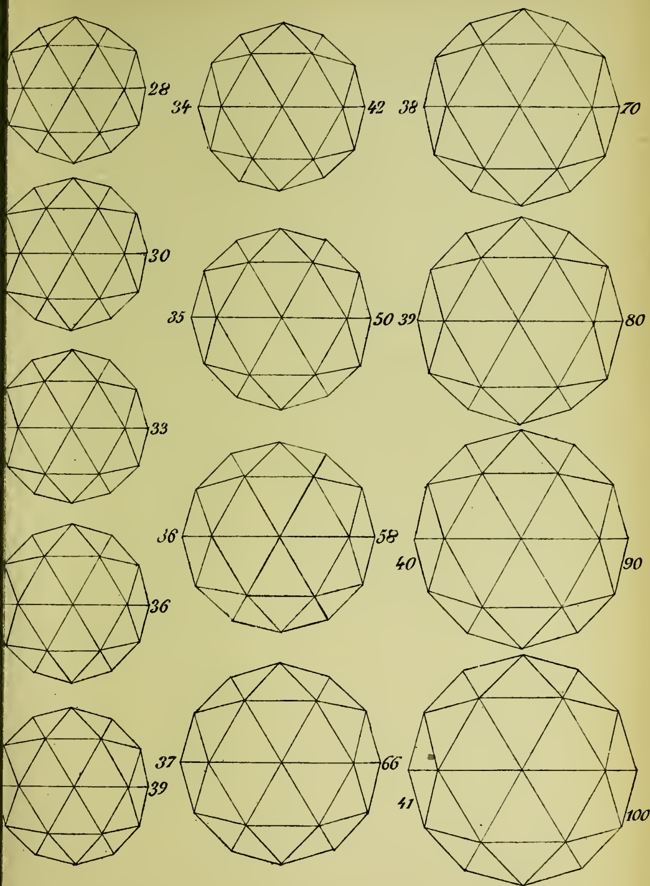


Tavola rappresentante la gra

U. Hoepli *Editore* - Milano



delle rose da 1 a 100 carati.

cambiato lo stato di vita ed una volta ancor più alacremente, sono state continuate le ricerche.

Per dare idea della produzione totale diamantifera del Sud-Africa, si riporta la seguente tabella relativa agli anni dal 1867 al 1892, e si pensi che alle cifre segnâte andrebbero aggiunte quelle relative alle pietre frodate.

ANNI	Peso totale in carati	ANNI	Peso totale in carati
1867-1868	200	*Riporto*	15 709 750
1869	16 550	1881	3 090 000
1870	102 500	1882	2 660 000
1871	269 000	1883	2 410 000
1872	1 080 000	1884	2 263 734
1873	1 100 000	1885	2 439 631
1874	1 313 500	1886	3 135 061
1875	1 380 000	1887	3 598 930
1876	1 513 000	1888	3 841 937
1877	1 765 000	1889	2 961 978
1878	1 920 000	1890	2 504 726
1879	2 110 000	1891	3 255 545
1880	3 140 000	1892	3 039 062
A rip.	15 709 750	Totale	50 910 354

Il che, in cifra tonda, vuol dire che fino al 1892 sono stati trovati 51 milioni di carati, pari a circa 10450 chilogrammi!

La miniera più fruttifera è la Old de Beer's New Rush, anche detta, miniera di Kimberley; si riporta per dare idea più chiara, nella seguente tabella la produzione delle quattro principali miniere durante il triennio 1883-1884-1885.

MINIERA	Peso in carati
Kimberley	2 280 123
De Beer's	1 447 335
Du Toit's Pan	1 483 183
Bultfontein	1 615 877

In queste miniere si ritiene che vengono trovati diamanti per un peso oscillante fra i 3 ed i 7 carati per ogni metro cubo di materiale diamantifero lavorato.

Le statistiche ci danno il numero degli operai che lavorano nelle suddette miniere; sono riportati nello specchietto le cifre relative all'anno 1890.

MINIERA	Operai bianchi	Operai negri
Kimberley	465	1800
De Beer's	680	2780
Du Toit's Pan	67	400
Bultfontein	37	300

La forma cristallina più frequente nei diamanti del Sud-Africa è l'ottaedro, meno frequente il dodecaedro e rarissimi i cubi, che invece abbiamo visto essere frequenti nel Brasile; anche rare le forme emiedriche. Si trovano sovente diamanti che si mostrano chiaramente essere frammenti di altri di maggiori dimensioni. Giova osservare che questi frammenti sono nella quasi totalità dei casi incolori, mentre sono del tutto rarissimi i frammenti giallognoli: il che dovrebbe stare a dimostrare che i diamanti incolori sono più facilmente frangibili di quelli gialli.

Colore caratteristico della più parte dei diamanti del Sud-Africa è il giallo di diverse intensità e di diversi toni. I cristalli veramente incolori sono rari, però se ne trovano con colorazione bleu-chiara abbastanza pregevole. Quelli di dimensioni molto grandi sono generalmente giallognoli e spesso hanno anche macchie od altre alterazioni che ne riducono molto il valore.

Quanto alle dimensioni, queste sono variabilissime; gli apparecchi perfezionati di oggi permettono di prendere diamanti di $^1/_{32}$ di carato; d'altra parte sono anche comuni i grossi; quelli da 100 carati si trovano abbastanza facilmente; così si devono al Sud-Africa le pietre che attualmente sono le più grandi del mondo.

Nel 1893 è stato trovato nella miniera di Jagersfontein, miniera di secondaria importanza, il diamante più grande del mondo e che pesa 971 carati $^1/_2$. La stessa miniera ha dato un altro diamante di 655 carati.

Dei diamanti del Sud-Africa si può ritenere che il 20 % sono di 1ª qualità (o di 1ª acqua come dicesi in giojelleria) ed il 15 % di 2ª qualità; secondo il Kunz invece si dovrebbe ritenere che solo 8 % sono di prima acqua, il 12 % di seconda ed il 35 % di terza qualità. Come si comprende qui è quistione di apprezzamento e le vere percentuali possono essere anche intermedie fra le prime e le seconde.

In massima si può dire che i cristalli più perfetti e di più belle colorazioni, o del tutto incolori, vengono più facilmente dalle miniere meno produttive.

Per evitare quanto più è possibile i furti, nelle miniere, gli operai vengono ammessi con contratti della durata di un trimestre e durante tale periodo essi non possono più uscire dal recinto della miniera: in esso trovano tutto quanto può e deve bastare alla loro vita. Sono continuamente sorvegliati da impiegati delle società escavatrici. Ciò non di meno è da ritenere che ci si trovano bene poichè sono più che continui i casi di operai che riconfermano il contratto per due o tre trimestri consecutivi. L'operaio che deve uscire dalla miniera è sottoposto ad ispezioni minutissime che durano qualche giorno: in tale periodo è diviso dai compagni e deve prendere anche purganti, senza di che potrebbe facilmente rubare dei diamanti, ingojandoli.

Queste le garanzie, ma ciò non di meno, specie gli indigeni, riescono egualmente a frodare i loro padroni.

Borneo.

La produzione diamantifera del Borneo non è mai stata conosciuta molto precisamente, poichè gran parte dei diamanti trovati, e specialmente quelli grossi e di gran valore, sono sempre rimasti in proprietà di principi e ricchi signori locali. Inoltre sempre grande, in detto paese, è stata la quantità di pietre trafugate.

Due zone principali vi sono per la produzione dei diamanti, una al sud-est dell'isola e nei dintorni della città di Bandjarmassin; l'altra è nella parte occidentale nel paese attraversato dal fiume Capuas.

È questa zona occidentale la più importante e comprende tre giacimenti principali: quello del fiume Landak, quello del Sikajan, (che è un affluente del Capuas, come il Landak), e quello del Capuas, che è precisamente un po' più in basso della confluenza di questo fiume con il Sikajan.

Questi giacimenti sono da antico tempo, conosciuti dai malesi, e di essi fanno parola i primi olandesi che visitarono l'isola.

Specialmente in passato, nella ricerca dei diamanti, lavoravano molti cinesi; i procedimenti sono quelli usuali, e generalmente la lavatura viene fatta dentro specie di ceste, dalle quali molte pietre e specialmente quelle piccole vanno facilmente perdute.

I prodotti del Borneo sono sempre più scarsi, tanto che oggi le ricerche non sono più continua-

tive, ma si fanno in date epoche ed in genere dopo i periodi di grandi pioggie e quindi di inondazioni fluviali.

Al presente si può ritenere che la produzione totale annua è in media inferiore ai 4500 carati, e questa produzione si può dire rimanga quasi completamente nell'isola, meno una parte piccola che va nei più vicini paesi dell'Asia orientale. Rarissime sono le pietre che vengono in Europa.

I diamanti del Borneo, nella più parte, non sono di ottima qualità: sono generalmente arrotondati e presentano di sovente irregolarità. Le forme cristalline più comuni sono l'ottaedro ed il dodecaedro; le colorazioni sono svariate per quanto la maggior parte dei cristalli siano incolori: fra esse abbastanza comuni il bleu-chiaro, il rosa, il giallo, il grigio-chiaro, il grigio-scuro ed anche il nero.

Spesso al centro del cristallo, specialmente in quelli di maggiori dimensioni, si trova un nucleo completamente nero e che i malesi chiamano *l'anima* del diamante.

Si calcola che il 95 % della produzione sia rappresentata da cristalli di peso inferiore ad un carato. I diamanti che superano i 5 carati sono molto rari.

Si può ricordare che i malesi, conoscono da parecchi secoli, l'arte di tagliare i diamanti e per quanto non dispongano dei mezzi perfezionati oggi impiegati in tale operazione, tuttavia riescono molto bene in tale difficile lavorazione.

Australia.

I giacimenti australiani principali sono quelli della Nuova Galles del Sud. Meno importanti sono quelli della Victoria e nel Queensland. Gli ultimi scoperti sono quelli di Tasmania, ma danno prodotti limitati.

I diamanti si trovano nei terreni auriferi ed è generalmente nella lavatura per la separazione dell'oro, che vengono presi anche i diamanti.

I diamanti sono piccolissimi; peso medio è $^1/_4$ di carato ed il più grande trovato è un diamante di 5 carati e $^1/_8$. Quelli di maggiori dimensioni sono stati trovati nella Nuova Galles del Sud, presso la città di Sidney. I giacimenti son sempre presso i fiumi.

Si calcola che l'Australia, dal 1851 al 1890 abbia fornito circa 50.000 pietre: la maggiore produzione si è avuta nel 1867 e dopo di allora, nel seguente anno, si cominciarono le ricerche regolari; nei primi due mesi si trovarono 2500 pietre, ma poi il prodotto rimase sempre esiguo. La forma cristallina comune, è l'ottaedro; anche abbastanza frequente è il rombododecaedro; rari invece sono gli esacisottaedri e i triacisottaedri.

Se ne trovano incolori, come anche gialli, grigi, neri e verdi-chiari; generalmente sono piuttosto arrotondati e spesso presentano anche difetti.

Caratteristica dei diamanti australiani, è la maggiore durezza. Già si è visto antecedentemente come siano i diamanti più duri: nel taglio essi si

lasciano lavorare dalle polveri dei soli diamanti australiani. Ottime sono quindi le polveri di questi diamanti, per tagliare tutti i diamanti in genere.

America del Nord.

Si può subito dire che la produzione di diamanti dell'America del Nord, sia del tutto insignificante nel mercato delle pietre preziose; però, giova dirlo, gli americani tengono molto ai diamanti trovati nei loro paesi e grandi spese hanno sempre fatto per esplorare quelle zone che avevan dato qualche indizio di giacimento diamantifero. Principalmente i diamanti si trovano in due zone molto fra loro distanti, una ad ovest ed una a est. La Georgia e la Nord-Carolina hanno dato quantità di diamanti limitatissime; lo Stato di Virginia ha dato solamente alcune pietre. I diamanti si trovano nei terreni alluvionali che sono anche i terreni auriferi ricchissimi.

Il più grande diamante americano venne trovato nello Stato di Virginia nel 1855; presentava forma d'ottaedro e pesava 23 carati e $^{3}/_{4}$; tagliato il peso fu ridotto ad 11 carati e $^{11}/_{16}$; non è di prima acqua ed il valore vero può essere al massimo di 500 dollari, ma il fanatismo americano seppe far trovare un offerente di somma di molto superiore.

I diamanti del Nord-Carolina, sono piccoli e presentano la forma di ottaedri; essi vengono sempre trovati nelle lavature dell'oro. Nell'altra zona, e precisamente nella California e nell'Ore-

gon, i diamanti si trovano in maggior quantità sempre nei giacimenti auriferi. Però parte considerevole di tali diamanti, va rotta nell'estrazione e ciò a causa della speciale condizione in cui trovansi nella maggior parte dei casi.

In tali regioni, eminentemente vulcaniche, in tempi remotissimi dovevano scorrere fiumi, i cui letti furono ricoperti da eruzioni di lava e su questa lava si sono scavati i letti dei nuovi fiumi di oggi, i quali trascinano terre molto aurifere che vengono lavorate fin dal 1848 per l'estrazione del metallo prezioso. I diamanti spesso si trovano compresi in lave durissime che nella rottura generano di sovente anche la rottura dei cristalletti. Nel 1850 fu trovato il primo diamante e dopo di esso parecchie pietre; la più grande pesava 7 carati e $^1/_4$.

Si sono avute alcune notizie di grandi scoperte, in diverse epoche, ma sono sempre risultate inesatte, o opera di trucchi di speculatori: ed anche in questo argomento, un vero *record* ha tenuto l'America nel 1870. In tale anno veniva infatti la notizia della scoperta di un enorme giacimento di pietre preziose, in una provincia occidentale ed a prova delle loro asserzioni, i fortunati trovatori depositavano in una banca di San Francisco, circa 80.000 carati di rubini e molti diamanti fra i quali uno di 108 carati. E a questo primo deposito ne seguì quasi subito un secondo, non così ricco come il primo, ma sempre ragguardevole; e fu allora che una spedizione esplorativa, partì per il paese fortunato e nella prima settimana di ricerche

radunò circa 1000 carati di piccoli diamanti e 6000 carati di rubini. Fu la Geological Survey di Washington, con la spedizione fatta per visitare il nuovo giacimento, che scoprì il trucco gigantesco. Le pietre erano state appositamente disseminate da speculatori: i rubini erano in realtà granati, il diamante di 108 carati come tutti quelli di qualche grandezza erano *cristal di rocca*; le uniche pietre genuine erano i diamantini che si seppe, in seguito, esser provenienti dal Sud-Africa. Intanto questa truffa fruttò 900.000 dollari circa agli autori, somma di molto superiore a quella tuttavia grande da essi rischiata.

La cosa non desta del resto meraviglia oggi: l'affare Lemoine informi.

Urali.

Humboldt, in alcune sue pubblicazioni, espresse il fermo convincimento che nei giacimenti di oro e di platino degli Urali, dovevano anche trovarsi i diamanti. Nel 1829 esso fu invitato dallo Zar a compire un viaggio esplorativo, al quale viaggio presero anche parte il Rose e l'Ehrenberg.

L'Humboldt era così sicuro, che congedandosi dallo Zar, ebbe a dire che non sarebbe tornato se non con diamanti russi. Le attentissime ricerche nelle lavature dell'oro furono dapprima senza alcun risultato; finalmente il 5 luglio 1829, una squadra della spedizione Humboldt trovò il primo diamante presso la località denominata Adolphskoi,

che è molto vicina a quella importantissima, per produzione aurifera, di Krestowoswidschenskoi.

Ad Adolphskoi sono state trovate in seguito altre 150 pietre circa, di cui le più piccole sono di $^{1}/_{8}$ di carato e la più grande, di due carati e $^{17}/_{32}$.

Così, sempre dove si compiono le lavature dell'oro, si trovano di tanto in tanto dei diamanti, che però nel loro complesso non hanno alcun interesse, nè la minima influenza sui mercati. Generalmente i diamanti degli Urali sono incolori, del resto tendenti nella più parte al giallo. A facilitare la ricerca dei diamanti, il Governo russo ha provveduto affinchè tutti gli operai che lavorano nei lavaggi dell'oro conoscano le diverse forme sotto di cui possono presentarsi i diamanti, e ciò anche con l'aiuto di svariati campioni che sono appositamente conservati.

Meteoriti.

I diamanti sono stati trovati anche nelle meteoriti: di dimensioni minime e di colorazioni grigie o nere. La prima meteorite diamantifera, che si sia conosciuta, fu quella caduta il 10 settembre 1886, a tre miglia circa dal villaggio di Novo-Urei che è sul fiume Alatyr, nella provincia di Perm, in Russia. Tale meteorite fu trovata composta essenzialmente di augite (pirosseno alluminifero), di olivina (silicato di magnesio e ferro), di composti di carbonio e di piccoli cristalletti

grigi, che dalla durezza e peso specifico si compresero essere di diamante o carbonado.

La quantità di essi rappresentava $^{1}/_{100}$ della massa totale.

Più tardi furono trovate altre meteoriti tra cui è da ricordare quella di Magura in Ungheria, ed importantissima quella trovata vicino al cratere d'un vulcano presso Cañon Diablo, dal cui esame, come vedremo parlando della produzione artificiale del diamante, prese indirizzo il Moissan nelle sue ricerche di sintesi del diamante.

S'intende facilmente come questi diamanti meteorici abbiano un interesse esclusivamente scientifico.

Genesi del diamante.

Sull'origine delle sostanze carboniche, da cui si sono formati i diamanti e sulle condizioni fisiche che hanno favorito la formazione, molti scienziati fino da molto tempo hanno studiato, ma non sono d'accordo fra di loro nei risultati ottenuti. Secondo alcuni i diamanti deriverebbero da avanzi di piante, secondo altri da organi animali. Così il fisico Briwster è del deciso parere che i diamanti derivino da residui carbonici delle piante. Però generalmente oggi si ritiene che a seconda dei diversi giacimenti, il diamante si formi da prodotti carbonici di differente origine. Egualmente in disaccordo sono i diversi studiosi della materia, circa le condizioni fisiche, nelle quali il diamante

si forma; così ad esempio potremo citare, che secondo alcuni la cristallizzazione deve avvenire ad altissima temperatura, mentre altri giustamente osservano l'impossibilità della prima asserzione poichè il diamante ad alte temperature già s'è visto come venga trasformato in specie di grafite.

Usi del diamante.

È facile intendere come il principale uso del diamante sia quello come gemma. Per le pietre prive di trasparenza o aventi cattive colorazioni, o delle deformità, l'uso essenziale è quello fatto nella tecnica, nella quale il diamante viene impiegato per la sua grande durezza.

Usi nella tecnica.

Già abbiamo visto, parlando generalmente degli usi delle pietre preziose, come il diamante dia un sussidio grande in molte lavorazioni. Per la sua durezza esso è usato come parte essenziale in strumenti di taglio e di perforazione: l'uso più comune, e noto a chiunque, è quello che vien fatto per tagliare il vetro. Per tale lavoro si devono prendere diamanti che offrano dei vertici non troppo acuti, ma quasi anzi arrotondati. Il diamante si fa passare con lieve pressione sul vetro e si viene ad avere una segnatura di minima profondità, lungo la quale è poi facile spez-

zare il vetro. Se la punta impiegata è invece troppo acuta, il vetro si segna irregolarmente perdendo delle scheggie sottilissime, ma non si taglia. Il Wollaston ha fatto interessanti ricerche sul taglio del vetro, ed ha trovato, che non solamente vertici arrotondati, naturali, sono atti a tale scopo, ma anche quelli artificialmente tagliati e che anche cristalli di zaffiro, o di rubino, o di cristal di rocca, possano ugualmente servire al taglio, purchè offrano punte adatte, sia naturali, che ottenute artificialmente. Le punte, dunque angolari e regolari sono inservibili. Per l'uso comune vengono impiegati cristalletti naturali, che generalmente nella più parte provengono dai giacimenti del Brasile. Per montare i diamantini nell'arnese di ferro comunemente usato, vengono prima fissati in una lega di piombo e zinco nella quale vengono messi quando essa è in fusione e risulta così possibile adattarli nella montatura.

I diamanti, invece, con punte fine, possono servire per eseguire incisioni sul vetro ed anche su altre pietre preziose. In alcuni casi il diamante viene anche usato per tornire: viene per tal scopo adoperato nelle rinomate officine Krupp per tornire internamente i cannoni. Serve anche come punta di taglio o d'incisione, in attrezzi e strumenti per lavori di meccanica fina. Antecedentemente già si è visto quale utilità presenti come punta nelle trivelle e nelle perforatrici; le perforatrici a punta di diamante sono usate dal 1860 con grandi risultati, specie per le roccie molto dure. Per tali potenti strumenti è anche adatta-

tissimo il carbonado. Già è stato detto, e tanto maggiormente vedremo parlando del taglio e della politura delle pietre preziose, quanto uso sia fatto della polvere di diamante; data la maggior rapidità con cui è possibile eseguire il lavoro conviene usare le sue polveri anche nel taglio di quelle pietre, che si potrebbero tagliare coi semplici smerigli.

Altro uso nella tecnica è stato fatto del diamante, approfittando della sua alta rifrazione. Si sono costruiti con esso, degli obbiettivi per microscopio. Le lenti di diamante hanno bisogno di una lieve curvatura per dare il medesimo ingrandimento di lenti molto curvate di sostanze meno rinfrangenti, come, per esempio, il vetro. In tal modo si vede come sia possibile evitare gl'inconvenienti dati dalle eccessive curvature delle lenti comuni mediante l'uso del diamante; inoltre le lenti, fatte con esso, data l'enorme durezza, hanno il vantaggio di non essere corrose od alterate comunque.

L'impiego del diamante come lente può dirsi risalga fra il 1825 e il 1826. I primi tentativi e le prime lenti furono fatte dal Prichard, il quale si dedicò a tali ricerche per invito del dottore Garing.

Il Prichard riuscì a fabbricare parecchie lenti, però giova dire che le lenti di diamante furono e sono tuttora in uso eccessivamente limitato, data la grande difficoltà di lavorazione per ottenerle soddisfacenti al bisogno e l'altissimo prezzo.

Uso come gemma.

La bellezza di un diamante, oltre che dalla sua regolarità, si guarda dallo splendore, dal potere dispersivo e dal giuoco di colori che offre. Già si è detto come in gioielleria, il diamante, e del resto tutte le pietre preziose, non vengano adoperate nella loro forma naturale, ma sotto forme speciali che vengono loro date artificialmente.

Non si sa quando si sia cominciato a polire e tagliare le pietre preziose: sembra che gli antichi egizi e i romani conoscessero l'arte di polire e tagliare le pietre preziose, escluso il diamante; i romani erano anche giunti a polverizzare il diamante e ad adoperarlo per il taglio delle altre pietre preziose e, come chiaramente si vede, questo può ritenersi un buon passo verso il taglio del diamante stesso.

È certo che l'arte di polire il diamante era nota agli antichi indiani, ed è anche certo che in India furono tagliati i primi diamanti, per quanto tale arte possa essere stata iniziata e perfezionata da europei colà dimoranti. È però certo di fatto, che alla fine del secolo XVII, quando il Tavernier visitò l'India già si tagliavano i diamanti. Il taglio però, allora non era eseguito che per togliere le eventuali imperfezioni, cercando generalmente di tagliare il meno possibile per non diminuire il peso della pietra, da questo ne derivava ben spesso che si avevano pietre di forme deficienti, le quali dovevano seguire un secondo taglio: fra

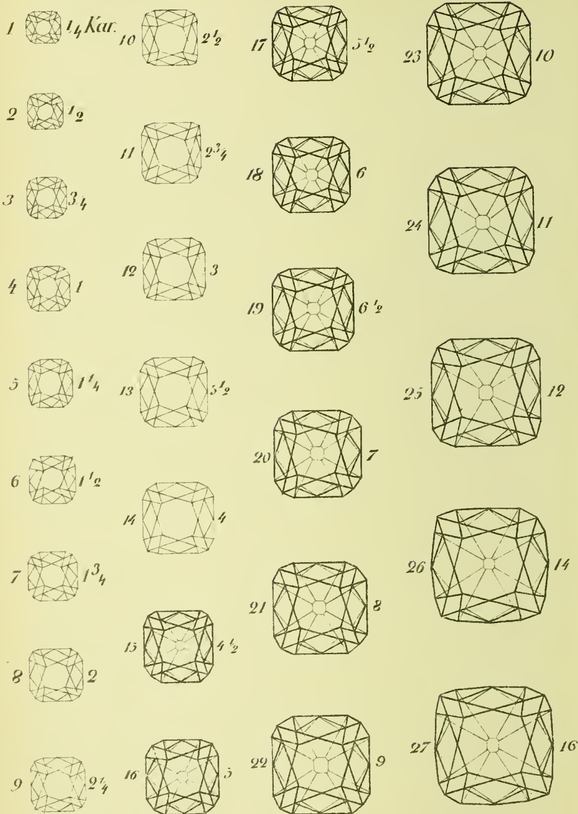
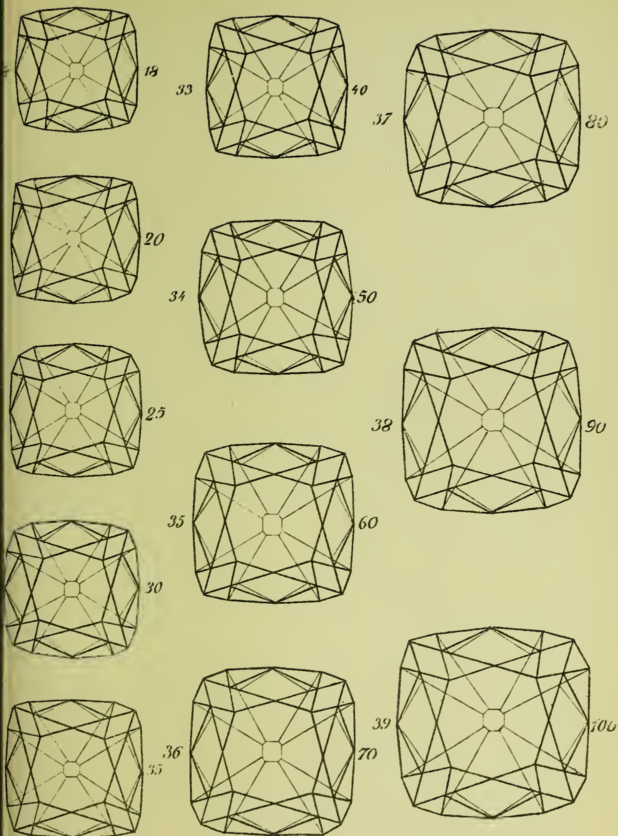


Tavola rappresentante la gran

U. Hoepli *Editore* - Milano



brillanti da 1 a 100 carati.

queste possiamo ricordare il Kohinoor. Dalle memorie di viaggio del Tavernier risulta che in India vi erano anche tagliatori europei e fra questi egli ricorda principalmente il veneziano Ortenzio Borgis, come il tagliatore del famoso Gran Mogol.

Prima che per ornamento direttamente personale, il diamante fu adoperato per ornamento di abiti e di oggetti, come impugnature di spade, scettri e corone regali: possiamo ricordare che il mantello reale di Carlo Magno era guarnito di diamanti e altre pietre preziose. Poi con l'inizio e il perfezionamento dell'arte del taglio, cominciò l'uso dei giojelli come ornamento femminile. Tale uso cominciò a prender grande piede in Francia sotto il regno di Carlo VII e andò successivamente crescendo fino a raggiungere una vera frenesia, tanto che Carlo IX dovè emanare disposizioni speciali per frenare l'uso dei diamanti. Dalla Francia l'uso si diffuse immediatamente in tutta l'Europa. Lo sviluppo maggiore s'ebbe dopo il perfezionamento apportato all'arte del taglio nel 1476 dall'olandese Von Berquen: per quanto il taglio del diamante mediante polvere di diamante stesso, fosse già conosciuto, si può tuttavia ritenere egli l'inventore, poichè lo perfezionò utilmente e praticamente, modificando anche la forma stessa del taglio, onde aumentare il giuoco di luce. Il Von Berquen tagliò i celebri diamanti del duca Carlo di Borgogna e poi, in seguito, il Fiorentino ed il Sancy. Nel 1520 fu iniziato il taglio così detto a rosa o rosetta, tanto in uso anche oggigiorno e che ha il vantaggio di far perdere poco peso alla pietra

da tagliare e di ottenere una gran lucentezza, pur essendo deficiente per dispersione e pel giuoco dei colori. Ma anche questa forma di taglio fu presto superata da quella che tuttora presenta la massima perfezione e la massima bellezza pel giuoco di luce: il taglio a brillante. Il merito della sua scoperta si deve all'influenza del cardinale Mazzarino nel secolo XVII egli per primo fece eseguire tale taglio, tanto che i primi brillanti della corona di Francia furono chiamati «brillanti di Mazzarino». Vedremo come in seguito furono trovate altre forme di taglio, le quali possono ritenersi come modificazioni di quelle già esistenti. All'alto valore del brillante concorre il fatto che un diamante per essere tagliato in tal forma può persino perdere più della metà del suo peso. Il «Reggente» che può dirsi il brillante più perfetto, pesa 186 carati e $^7/_8$ mentre prima del taglio la pietra pesava 410 carati. Così la «Stella del Sud» che pesava 254 carati e $^1/_2$ tagliata a brillante pesa 125 carati e $^1/_2$. Il taglio a brillante sotto ogni rapporto apporta il miglior splendore e il miglior giuoco di luce al diamante.

I diamanti (e con tale parola in giojelleria spesso vengono denominati tutti i diamanti non tagliati a brillante) restano smorti per splendore quando vengono messi vicino e paragonati ai brillanti; quindi generalmente all'epoca attuale, si cerca sempre quando appena la forma della pietra lo consenta, di tagliare a forma di brillante; tenendo per i tagli a rosa le pietre di poco spessore e inoltre i residui del taglio a brillante.

Spesso di una pietra grande e sottile conviene più farne diversi brillanti piccoli, che un'unica rosa di grande dimensione. Come meglio diremo in seguito, presentemente in diverse città d'Europa si eseguisce il taglio di diamanti, però a tale industria si sono essenzialmente perfezionati gli olandesi.

Taglio del diamante.

L'operazione completa di taglio di un diamante, comprende tre differenti lavori, che sono anche eseguiti da diverse categorie d'operai: la sfaldatura, il taglio propriamente detto, e la politura.

Approfittando della proprietà del diamante, di sfaldarsi secondo i piani dell'ottaedro, si adopera tal mezzo per separare dalla pietra parti difettose, o per ridurre una pietra grande in diverse pietre piccole, o, ancor più di sovente, dovendo eseguire il taglio a brillante, per ridurre la pietra alla forma ottaedrica (che è la forma cristallina migliore per operare il taglio a brillante) od a forme composte derivate dall'ottaedro.

La sfaldatura viene quindi ad agevolare grandemente l'intera operazione di taglio ed offre anche il vantaggio che le parti sfaldate, vengono via intere e sono quindi utilizzabili come pietre più piccole: dato però il loro poco spessore vengono poi tagliate a rosa.

L'operaio che deve eseguire la sfaldatura, esamina, caso per caso, il diamante che deve lavorare,

e con la pratica fornitagli dall'esperienza deve comprendere quali sono le parti da asportare. Bisogna pure che stia attento se i cristalli sono geminati, poichè in tal caso, come nel caso che si cerchi di eseguire la sfaldatura in punto errato, essi si rompono.

Si descriverà ora brevemente, come l'operaio compie questa prima parte dell'operazione di taglio. La pietra viene fissata ad una specie di ordigno, o manico, terminante con una estremità di rame che comprende uno speciale mastice. Al calore, il mastice si rammollisce e la pietra viene in esso inserita e vi rimane fissata per il successivo raffreddamento del mastice; la pietra viene naturalmente fissata in modo che emerga la parte da sfaldare.

Si prende una seconda pietra, ad angoli molto vivi, ed egualmente montata sulla specie di manico o bastone, e si viene a strofinare fortemente sulla pietra da sfaldare e nel punto conveniente, fino da produrle una fenditura finissima. Allora l'ordigno, o bastone, viene fissato su di una base, generalmente di piombo; si porta sulla fenditura una finissima lama d'acciajo e con un colpo secco, dato con un piccolo martello di forma speciale, si opera la scissione che avviene secondo il piano di sfaldatura.

Dopo di ciò, il mastice viene scaldato, si leva il diamante in lavorazione e si fissa nuovamente; e così via, fino ad aver operato la sfaldatura secondo tutte le direzioni.

Nel taglio dei diamanti, la sfaldatura fu messa

in uso in Europa, dopo le fortunate prove fatte dall'inglese Wollaston, che servirono d'esempio: esso comprava dei diamanti difettosi e dopo d'averne asportate le parti che presentavano deformità, mediante la sfaldatura, li rivendeva, traendone grande profitto.

Seconda parte dell'operazione è il taglio propriamente detto: ma si deve osservare che il taglio può anche eseguirsi subito, senza operare la sfaldatura, qualora la pietra non abbia imperfezioni e qualora non si debba ridurla alla forma semplice ottaedrica od a forma composta da essa derivante: così per es. nel caso che si abbia un diamante senza notevoli imperfezioni e che si debba tagliare a rosa.

Il taglio ha dunque lo scopo di rendere la superficie liscia e lucida e di faccettare la pietra, riducendola alle diverse forme usate in giojelleria. L'operazione, in principio, è del tutto simile a quella compiuta antecedentemente per la sfaldatura: l'operaio fissa due pietre su due rispettivi ordigni, o bastoni, ma questa volta non più a mezzo di mastice, ma di una lega di piombo e stagno che è facilmente fusibile, ed in modo che emergano le parti nelle quali deve tagliarsi la faccetta. I due diamanti vengono quindi sfregati l'uno contro l'altro con forza, finchè la faccetta venga su tutti e due delineata, od abbozzata che dir si voglia.

Questo sfregamento genera un rumore specialissimo e così caratteristico, che un conoscitore, distingue se sono due diamanti od altre pietre che

vengon lavorate. In questa operazione bisogna stare attenti che le pietre non si riscaldino eccessivamente, poichè altrimenti possono prendere qualche difetto, come per es. dei punti macchiati.

Ottenuta la prima faccetta, la lega nella quale sono inseriti i diamanti, viene scaldata fino a che sia possibile di distaccarli e di rivoltarli, onde procedere al lavoro d'una seconda faccetta, e così via fino ad ottenere ben delineate tutte le faccette più grandi. A questo punto i diamanti presentano un aspetto grigio-metallico: vengono fissati in specie di porta-pietre sempre a mezzo di una lega di piombo e stagno e si portano alle mole da taglio, che hanno lo scopo di render liscia e lucida la superficie, di precisare la forma delle faccette già delineate e di tagliare direttamente le faccette piccole. Tale operazione è simile per tutte le pietre preziose e vedremo quindi in seguito, delle macchine speciali per esse adoperate. Le mole sono generalmente di ferro non troppo duro; esse girano a grande velocità e sono spalmate di una pasta di olio e polvere di diamante.

Il portapietra, che tiene il diamante, è tenuto da una specie di tenaglia a gambi ricurvi, che di tanto in tanto viene dall'operaio sollevata per vedere come procede il lavoro. Quando si tagliano diamanti australiani, già antecedentemente si è osservato, che devono essere impiegate polveri di diamanti australiani, poichè essendo essi più duri sensibilmente degli altri, non si lasciano tagliare altrimenti. Non è indifferente la direzione in cui passa la ruota di taglio: secondo certe di-

rezioni il taglio si effettua facilmente; in altre è invece difficile, e ciò a causa delle variazioni di durezza, che presentano, come già abbiamo visto, i diamanti, da punti ad altri di uno stesso cristallo. L'operaio deve dunque conoscere le direzioni secondo le quali deve eseguire il taglio, senza di che incorre nel rischio di rovinare sia il diamante che la mola.

Così, per es. per tagliare la *tavola* (faccia grande superiore) di un brillante, da un ottaedro, non si può cominciare il taglio dal vertice, perchè è punto di massima durezza, ma da verso la metà di una delle facce ad esso adiacenti.

Ultima operazione, dopo che la pietra sia stata completamente passata alla mola da taglio, è la politura, che vien fatta per mezzo di tripoli e di polvere d'ossa, e su mole meno dure.

Fin dall'inizio, la città che ha presentato maggiore importanza per il taglio del diamante è Amsterdam, ove vi sono circa 70 stabilimenti con macchine mosse a motore, e con un complessivo di circa 7000 macchine. La maggiore ditta dedicata a tale industria ha un migliaio circa di operai e più di 400 mole da taglio. Altri stabilimenti importanti sono oggi a Antwerpen, a Parigi ed a Londra, e nell'America del Nord, a Boston; però i più abili operai sono quelli di Amsterdam: un particolare notevole è che la maggioranza di essi sono ebrei.

In passato i diamanti venivano anche incisi; così ad uno fu inciso il ritratto di Don Carlos ed un altro fu offerto a Carlo V con inciso lo

stemma spagnuolo; oggi giorno però, tali incisioni non si fanno più perchè menomano la bellezza della pietra.

In Italia, a Venezia si eseguisce ancora la foratura dei diamanti; operazione che si fa anche in Svizzera, a Ginevra.

Il traforo viene eseguito così: con una punta fina di diamante si segna il punto centrale del traforo da eseguire, e questo poi vien fatto, a mezzo d'una punta d'acciajo temperato e di polvere di diamante.

Ed ora che si è brevemente detto del modo con cui viene eseguito, il taglio, si accennerà alle diverse forme che con esso, si possono dare al diamante.

Le forme di taglio.

Descriveremo qui le diverse forme di taglio, proprie del diamante.

Taglio a tavola. — È questa la forma più antica e generalmente oggi si trova in pietre molto vecchie, oppure in pietre anche recenti, alle quali si sian dovuti asportare grossi frammenti, perchè difettosi. Sotto il nome di *taglio a tavola,* vanno comprese molteplici forme, che però possono tutte riguardarsi come derivanti da ottaedri, ai quali sono stati più o meno accentuatamente tagliati i vertici superiore ed inferiore.

Il taglio a tavola propriamente detto, si ha quando i vertici dell'ottaedro sono stati tagliati

ad egual distanza: in tal modo la faccia superiore viene ad essere eguale a quella inferiore. Spesso i vertici vengono a tal punto tagliati, che la pietra si riduce ad una tavola molto sottile, oppure ad un tronco di piramide quadrata di piccolissima altezza; la tavola prende allora nome di *pietra sottile*. Quando, invece, del vertice inferiore, è stata tagliata una parte più piccola che del vertice superiore, la tavola prende nome di *pietra spessa*, o *forte;* questa veduta superiormente si presenta come la *pietra sottile*, ne differisce per la parte inferiore, che nella *pietra sottile* è minima o del tutto mancante.

La *pietra spessa* di forma, diremo così, classica, è quella da lungo tempo usata in India; in essa la faccia superiore è di larghezza doppia della faccia inferiore. Per quanto le pietre spesse abbiano maggior potere riflettente, che non le sottili, tuttavia l'effetto dei tagli a tavola, è sempre piccolo, per quanto si cerchi di aumentarne spesso il gioco di luce e lo splendore, mediante l'applicazione di faccette, specialmente nella parte superiore. Vengono così a volte smussati gli angoli con faccette, in modo che il contorno viene a presentare otto lati invece di quattro; oppure la parte superiore viene tagliata uso brillante, ma di tali modificazioni meglio si dirà parlando in seguito delle forme di taglio generalmente usate per le pietre preziose ed a tale capitolo si riferiscono anche le diverse figure di taglio a tavola, che si trovano nella Tav. VII.

Taglio a rosa. — Le pietre che comunemente

sono chiamate in giojelleria *diamanti*, sono i diamanti tagliati a rosa. È questa una forma importantissima, dato il grande uso che se ne fa. Il nome di *taglio a rosa*, proviene dalla somiglianza che viene ad avere una pietra così tagliata, ad un bottone di rosa, sul punto di sbocciare. Tale taglio è in uso circa dal *1520* per tutti quei diamanti di lieve spessore, e per i quali ci sarebbe una enorme perdita volendo eseguire il taglio a brillante. È una forma di molta figura e di ragguardevole lucentezza. La rosa, o rosetta, ha la base composta di un solo e grande piano, dal quale si rialza una forma piramidale faccettata: le faccette convergono in alto in una punta più o meno acuta. Tale forma dunque, consiste in una parte superiore, che completamente emerge, quando la pietra è legata nelle varie montature.

La figura 1 della Tav. I[a] rappresenta la forma fondamentale della rosa. Le 6 faccette triangolari convergenti nella punta centrale, si dicono faccette di punta e costituiscono la cosidetta *stella;* esse sono accompagnate da altre 6 faccette con le quali sono unite base a base e queste altre 6 faccette arrivano con i vertici al contorno della base.

Ogni spazio fra due faccette di questa seconda serie, è occupato da due altre faccette triangolari. In tutto dunque 24 faccette delle quali le 6 centrali vengono dette *di stella* e le altre 18, genericamente, *di traverso.*

Talvolta, ma di rado, le faccette di traverso, sono quadrilatere. Così, a volte, il numero o l'or-

dine delle faccette viene modificato (vedi figure Tav. I^a^) e si passa così a forme secondarie. Anche mantenendosi alla forma fondamentale, la caratteristica dei diversi tagli è data dall'altezza della rosa. Secondo la regola fondamentale, e generalmente usata, appena la pietra da tagliare lo consenta, l'altezza della rosa dev'essere eguale alla metà del diametro di base ed inoltre il piano che passa per le basi delle faccette di stella dev'essere a $^3/_5$ dell'altezza ed il poligono formato da esse basi (anche detto corona) deve avere un diametro eguale a $^3/_4$ di quello del poligono dodecagono che costituisce il contorno della grande faccia posteriore. Le rose hanno generalmente forma rotonda; talvolta però hanno forma ovale, allungata come la fig. 2 della Tav. I^a^. Nella figura 3 si può vedere una rosa in cui le faccette di stella hanno una maggiore inclinazione; il contrario si osserva nella fig. 4, che rappresenta, vista lateralmente, la cosidetta rosa di Antverpen. Nella fig. 7 è rappresentata una rosetta con maggior numero di faccette: *12* di *stella* e *24* di *traverso*. A completare la tavola sono state presentate anche altre forme, per quanto più usate per altre pietre preziose che non per il diamante. Così per es. le rosette delle figure 5 e 6. Alla fig. 8 è rappresentata una *briolette* o doppia rosetta, forma, specialmente in passato molto in uso.

Taglio a brillante. — È certamente il taglio più importante per il diamante. Vedremo in seguito come il taglio a brillante sia anche usato per pietre colorate trasparenti, però giova osservare che

talmente questa forma si addice al diamante, che quando si dice comunemente *brillante*, si intende sempre parlare di diamante tagliato a brillante.

Certamente il merito dell'introduzione di tale taglio va dovuto al Cardinale Mazzarino, il quale fece eseguire per la prima volta tale forma di taglio, allo scopo di ravvivare e dare slancio al taglio delle pietre preziose a Parigi. Il Mazzarino fece tagliare a brillante, dodici diamanti della corona di Francia, che presero così da lui nome. Un brillante ha sempre la parte inferiore, che rimane chiusa nella montatura, di un'altezza maggiore, e generalmente doppia della parte superiore, che dalla montatura emerge. Ogni brillante ha superiormente una faccia larga, che si chiama *tavola;* le faccette di stella, sono quelle faccette triangolari che hanno un lato comune con la tavola. Tutte le altre faccette, sia della parte superiore che di quella inferiore, si chiamano di *traverso* ed oltre che triangolari, possono anche essere quadrilatere e pentagonali. Già s'è visto antecedentemente come il taglio a brillante sia sempre eseguito su cristalli ottaedrici o di forme cristalline complesse di cui è originario l'ottaedro. Le facce di *traverso*, della parte posteriore, che nella quasi totalità dei casi, sono pentagonali, convergono verso la faccetta centrale posteriore che è parallela alla tavola superiore.

A seconda del numero delle faccette, vi sono diverse forme di brillanti.

Nella fig. 1 della Tav. II è riprodotto un doppio brillante, visto dal di sopra, lateralmente, e dal

di sotto. La tavola è quadrata ed ha quindi adiacenti quattro faccette di *stella* che sono triangolari e toccano con i vertici la così detta *corona*. Fra due faccette di stella, vi sono tre faccette triangolari, *di traverso* cosicchè la parte superiore ha, oltre la tavola, 16 faccette; nella parte posteriore vi sono altre 16 faccette, delle quali 4 sono pentagonali e concorrono verso la piccola faccetta centrale, quadrata. Questa forma di brillante è specialmente usata per le pietre piccole. Per pietre più grandi si adopera il taglio a brillante triplo che è di molto maggiore effetto. Brillanti tripli sono rappresentati alle figure 2 e 3 della Tav. II. La forma della fig. 2, che ha una *corona* (o *cintura*) che può dirsi grossolanamente quadrata, è forma vecchia ed ora meno usata, mentre la forma della fig. 3 è quella tuttora maggiormente in uso.

Come si può vedere dalle figure, un brillante triplo ha la tavola ottagonale e ad essa adiacenti le otto faccette triangolari di *stella*. Fra le faccette di stella vi sono 8 faccette quadrilatere che toccano con un vertice la *corona* e fra queste faccette quadrilatere, altre 16 faccette di *traverso* e triangolari che vengono a segnare il contorno poligonale della *corona*. In tutto dunque 32 faccette oltre la tavola. Nella parte inferiore, 8 faccette pentagonali che convergono verso la faccetta centrale e fra di esse 16 faccette triangolari, di *traverso*.

La forma generale di un brillante, che è quella che viene delineata dalla *corona*, dipende, come è facile comprendere, dalla forma originaria del

diamante che si è tagliato così nella figura 4 si può vedere un brillante ovale e nella fig. 5 un brillante quasi triangolare. Dal semplice esame delle figure è facile vedere come anche le faccette vengano ad essere modificate a seconda delle modificazioni presentate dalla corona. Altra forma di brillante importante è quella riportata nella fig. 6 sempre della Tav. II e conosciuta in giojelleria sotto il nome di *brillante doppio inglese*. In esso la tavola è ottagonale ed ha le 8 faccette triangolari di *stella* che giungono alla *corona:* fra di esse vi sono 8 faccette triangolari di traverso. Nella parte inferiore la faccetta centrale è quadrata, come nel brillante della fig. 1. Vuol dire che ha semplicemente 12 faccette di traverso.

E con questa si può dire di aver enumerate le principali specie di brillanti. Talvolta si troveranno brillanti più complessi, ma che non sono in fondo, che i brillanti delle forme sopra esposte, ai quali sono stati aggiunti gruppi di faccette simmetricamente disposte. Importantissimo è che il taglio delle faccette sia eseguito con tutta regolarità. Nel taglio si tengono regole fondamentali, dalle quali non si trasgredisce mai, a meno che diamanti di dimensioni speciali non richiedano di derogare da tali regole, al fine di non perderne eccessiva parte di peso.

La regola usata è questa: dividendo l'intera altezza di un brillante in 3 parti, ad un terzo, a partire dalla tavola deve trovarsi il piano della *corona* o *cintura;* ne proviene che da tale piano la faccetta centrale inferiore deve distare del dop-

pio di quanto dista la tavola. Inoltre il diametro della tavola deve essere $^5/_9$ di quello della corona ed il diametro della faccetta centralė inferiore, $^1/_9$ di quello della corona; cosicchè il rapporto diametrale fra la tavola e faccetta centrale inferiore è di *5* a *1*. Dovendo, come si è detto, variare queste proporzioni, vengono anche a variare il gioco di luce e lo splendore della pietra.

Fra i brillanti celebri di taglio perfetto va ricordato il Reggente.

Per finire di parlare a riguardo del taglio a brillante si ricordano da ultimo i così detti *mezzibrillanti* i quali non sono altro che brillanti privi della parte inferiore; terminano quindi inferiormente con una grande faccia che non è che il piano della corona (vedi fig. 7 Tav. II).

I mezzibrillanti hanno un effetto mediocre e sono forme a volta usate per pietre di pochissimo spessore.

Taglio a stella (dovuto a Caire). — Nello studio di questa forma, il Caire si era proposto di ottenere un taglio che pur presentando tutti i vantaggi ed i pregi altissimi del taglio a brillante, pure avesse consentito di perdere nella sua esecuzione minor quantità di peso, di quanto normalmente si perde nel taglio a brillante, quantità che, come antecedentemente si è visto, supera spesso la metà del peso.

E la forma a stella, proposta dal Caire, ha certo raggiunto una minor perdita di peso, ma non ha raggiunto i pregi del brillante ed inoltre richiede una maggiore regolarità e difficoltà di lavora-

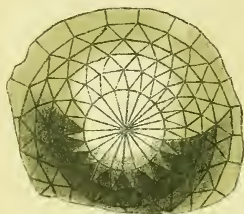
zione, ragioni queste che la tengono in poco uso. Come si può vedere dalla fig. 10 della Tav. I[a] la *tavola* è molto più piccola che nel brillante. È ottagonale e ad essa sono adiacenti le 6 faccette di *stella;* fra di esse vi sono 6 facce quadrilatere e fra queste ultime, sempre procedendo, verso la corona, 12 altre faccette di traverso.

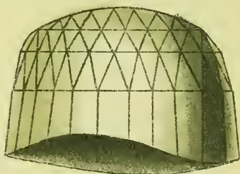
Nella parte inferiore la faccettatura è ben più complessa, come si può osservare dalla figura che rappresenta il taglio a stella visto lateralmente, e dal di sotto.

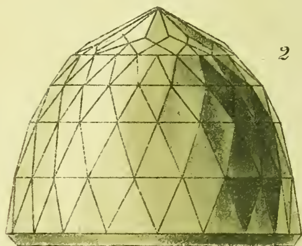
Tavole di controllo per la regolarità di taglio delle rose e dei brillanti.

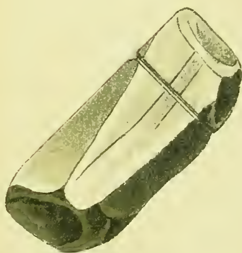
Si è ritenuto interessante corredare questo manuale di due tavole (Tav. III e IV) nelle quali figurano una serie di rose da 1 carato a 100 carati ed una serie di brillanti da $^1/_4$ di carato a 100 carati. Queste due tavole non possono certamente bastare che a controllo delle pietre tagliate di tal guisa; ma possono generalmente mostrare come si possa, mediante tavole di siffatta specie, controllare la più o meno regolarità di taglio di un diamante. Tale controllo serve principalmente per vedere se il taglio risponde alle norme fondamentali, che già si sono accennate.

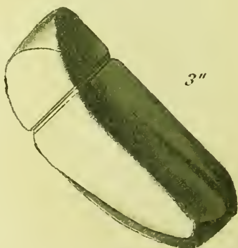
Si abbia per esempio un diamante tagliato a rosa, del peso di 10 carati; se questa rosa è regolarmente tagliata, sarà facile potersene accor-





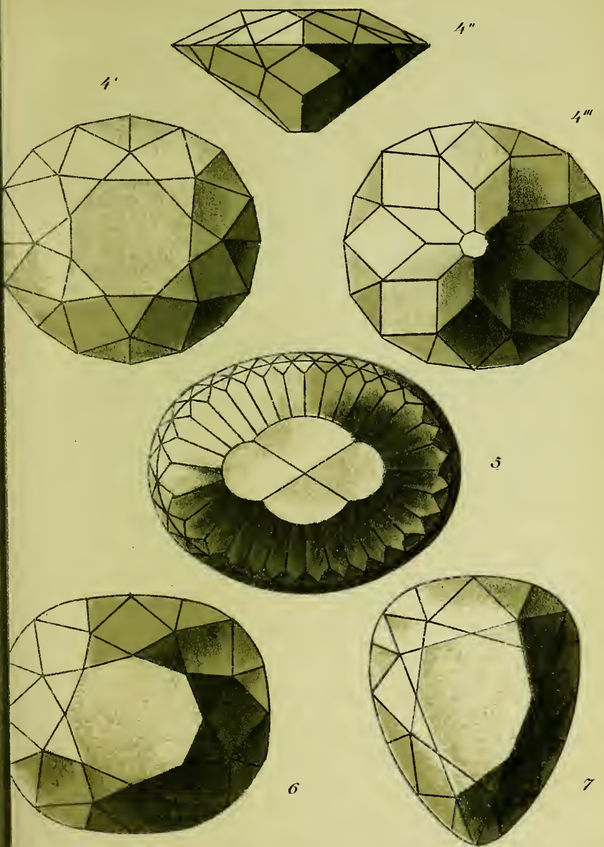






Diamanti celebri (grandezze naturali) Fig. 1 « Orlow » - Fig. 2
Fig. 5 « Kohinoor » antica forma -

U. Hoepli *Editore* - Milano



G[illegible] Mogol » - Fig. 3 « Schah » - Fig. 4 « Kohinoor » nuova forma
g[illegible] « Stewart » – Fig. 7 « Dresden ».

gere, sovrapponendola alla figura che rappresenta la rosa di tal peso, nella Tav. III. Con tale sovrapposizione si vedrà se la faccia grande di base corrisponderà perfettamente a quella in figura, se cioè, ne avrà la eguale massima estensione. Così l'esagono che determina la corona, e formato delle 4 faccette di *stella*, dovrà perfettamente quadrare con quello segnato in figura.

Già si è visto descrivendo tale forma di taglio, come l'altezza della pietra dovrà essere eguale alla metà del diametro della base. Venendo al nostro esempio, ammettiamo che la rosa di cui conosciamo il peso di 10 carati, abbia la base, o cintura, più piccola di quella segnata in figura. Si potrà subito dire che rispetto alla faccia di base, tale rosa ha una eccedenza di peso. Tale eccedenza potrà essere determinata dalle seguenti cause, e si potrà rendersene ragione per esame diretto, o per osservazione di confronto con la figura: la sua altezza potrà essere superiore a quella fondamentale e ciò verificandosi, si spiega facilmente l'eccedenza in peso. Se invece l'altezza è regolare, la pietra avrà uno dei seguenti difetti: o la corona, pure trovandosi alla sua giusta altezza dalla base, è più grande di quanto dovrebbe essere, e ciò si può vedere per sovrapposizione alla figura ed anche dal fatto che i lati delle faccette di stella, concorrenti alla punta centrale, saranno più inclinati; oppure, essendo la corona di regolare grandezza, è posta troppo in alto dalla base. In quest'ultimo caso le faccette di *traverso*, che congiungono la *corona* alla cintura di base

saranno meno inclinate (rispetto alla base) e la parte al di sotto della corona avrà una maggiore estensione. E nell'esame della rosa in quistione, a maggior evidenza, le parti riconosciute difettose potranno esser confrontate con quelle corrispondenti e relative a figure di rose di maggiore o minore peso. Analogamente si adopera la tavola di controllo per la regolarità di taglio dei brillanti.

Diamanti celebri.

I diamanti più grandi che sono stati trovati, e ragguardevoli per bellezza e mancanza d'imperfezioni, hanno ricevuto nomi speciali e si può dire che abbiano una vera e propria storia. Di alcuni di questi non se ne conoscono precisamente le origini, di altri invece si hanno dati precisi sulla loro provenienza, ma non si sa più che cosa ne sia successo e dove siano.

La maggior parte dei diamanti celebri per bellezza e grandezza, si devono all'India; il Brasile ha dato poche pietre che possano ricordarsi in tale categoria e pochissime ne hanno date i giacimenti del Sud-Africa. Si è già detto come il Sud-Africa dia facilmente pietre di grandezze considerevoli, ma esse sono quasi sempre deteriorate da colorazioni gialle.

I valori di questi diamanti maggiori sono enormi e spesso fin favolosi: essi generalmente fanno parte dei tesori di famiglie regnanti, o sono nelle mani di persone enormemente ricche.

Dobbiamo però osservare che alcune di queste pietre, che dapprima furono ritenute diamanti, in seguito non furono trovate tali, e che sulla genuinità di alcune c'è del dubbio, data l'impossibilità di osservarle e di poterle esaminare nelle diverse proprietà caratteristiche.

La pietra più grande che fu ritenuta per diamante è il *Braganza*, che fa parte del tesoro della Corona portoghese e che pesa 1680 carati; essa è però oggi ritenuta generalmente per un topazio. Non è possibile esaminarla, perchè vogliono conservarle il prezzo favoloso che verrebbe certamente infinitamente ridotto, qualora con certezza si sapesse che è un topazio.

Egualmente dubbio si ha sulla autenticità del diamante del Rajà di Borneo e che pesa 367 carati: generalmente è ritenuto per un cristallo di quarzo. È interessante notare però, a riguardo di questo diamante, che mentre si sa che il Pontianak lo esaminò nel 1868 e lo dichiarò cristal di rocca, altri affermano che il Rajà di Borneo mandò al Pontianak una imitazione e non la pietra autentica: da qui il dubbio.

Fra i diamanti celebri sicuramente veri, va in primo luogo ricordato il **Gran Mogol** (fig. 2 Tav. V) del quale, non si sa che cosa ne sia avvenuto, con certezza, ma abbiamo descrizioni esaurienti e disegni precisi. Fu trovato fra il 1650 ed il 1658 in India, nella miniera di Kollur e pesava 787 $^1/_2$ carati. A seconda del Tavernier, che lo vide nell'anno 1665, il Gran Mogol fu tagliato a rosa dal tagliatore veneziano, più

sopra ricordato, Ortenzio Borgis, e tanto sconvenientemente fu eseguito il taglio, da ridurne il peso a 280 carati. Il Tavernier calcolava il valore del Gran Mogol in 12 milioni. Non si sa che cosa ne sia stato di tale pietra: secondo alcuni fu rotta ed il Kohinoor ne sarebbe un frammento, secondo altri è invece l'Orlow che sarebbe parte del Gran Mogol. Altri vogliono che esista ancora e si trovi fra i tesori di qualche principe indiano, mentre molti assicurano che è in possesso dello Schah di Persia. Non è però improbabile anche, che sia andato invece perduto, o distrutto in frammenti dopo di essere stato rubato.

Il **Kohinoor** è anche proveniente dall' India, e dalla miniera di Kollur. Secondo molti la parola Kohinoor vuol dire « monte della luce » secondo altri vuolsi invece che sia parola derivata da Kollur e significhi « gran diamante di Kollur ». Nel 1739 il Kohinoor fu preso nel bottino di guerra fatto da Nadir, Schah di Persia, quando distrusse il regno del Gran Mogul. Nel 1813 passò poi in possesso del duca di Lahore e nel 1850, in occasione di una rivoluzione, rimase nel bottino delle compagnie anglo-indiane e quindi offerto in dono alla regina Vittoria.

Come si può vedere dalla doppia figura (fig. 5 e 4 Tav. V) la pietra aveva dapprima una forma di rosetta con faccettatura mal definita superiormente e terminante a tavola al di sotto; pesava 186 carati e $^1/_{16}$; dopo fu tagliata ad Amsterdam e nel 1852, a brillante, dal Voorsanger e il Kohinoor fu così ridotto ad un bellissimo brillante di 106 ca-

rati ed $^1/_{16}$, che ha il solo difetto di essere un po' basso e lievemente grigio; il suo valore tuttavia si calcola in due milioni e mezzo. Si è detto come secondo alcuni, si vuole sia stato fatto con parte del Gran Mogol, ma questo è un fatto che non sarà mai possibile di accertare.

L'**Orlow** è il più gran diamante della corona di Russia e generalmente è posto sulla sommità dello scettro imperiale. È perfettamente incoloro ed ha una forma semisferica; è tagliato a rosetta e pesa 194 carati e $^3/_4$ (fig. 1 Tav. V). Circa la sua provenienza, sembra che era dapprima nel tempio di Scheringam e formava uno degli occhi della statua di Brahma. Si vuole che sia stato rubato da soldati francesi, che riuscirono con esso a fuggire fino a Madras, e qui lo abbiano venduto ad un capitano marittimo. Una volta in Europa fu comprato per 2.940.000 dal duca di Orlow, dal quale ha preso il nome, e per conto di Caterina II di Russia. Alcuni autori asseriscono invece che tale diamante fu ottenuto da Caterina II a mezzo di un mediatore greco; cosa non vera: essi confondono con l'acquisto di altro diamante che pure trovasi nel tesoro di Russia.

Lo **Schah** (fig. 3 Tav. V) fu dal principe Ghosröes donato allo Zar Nicolò. È piuttosto irregolare di forma, ma di bellissima acqua. In tre faccette di esso erano incisi i nomi di tre re persiani; era dunque un esempio di diamante inciso. Si dice però che tali incisioni non esistano oggi più dopo l'avvenuto taglio.

Il suo peso è dato in 80 carati, però il Rose

che lo ha visitato a Pietroburgo, dice che pesa 86 carati.

La **Stella Polare** (fig. 7 Tav. VI) è anche una bellissima pietra appartenente alla corona russa. Pesa 40 carati.

Il **Nizam** dicesi trovato casualmente, in terra, da una bambina, nei dintorni di Golconda; è uno dei più grossi diamanti indiani e pesa 277 carati.

Il **Darya-Inur** ed il **Taj-e-mah** sono i grandi diamanti posseduti dallo Schah di Persia. Sono tagliati a rosa e di bellissima acqua; pesano rispettivamente 186 carati e 146 carati.

Erano una volta montati su due grossi bracciali il cui valore complessivo era stato da persone competenti stimato per 2.500.000 di lire.

Il **Reggente**, anche conosciuto sotto il nome di **Pitt**, fu trovato nel 1701 nelle miniere di Partial; alcuni però vogliono sia proveniente dalla Malacca.

Può ritenersi il più bel diamante che si abbia ed è appartenente alla corona di Francia. Allo stato naturale, pesava 410 carati. Fu venduto al governatore di Madras, Pitt, per 510.000 lire; nel 1717 lo comprò il Duca d'Orleans, allora reggente di Francia, essendo di età minore Luigi XV, per 2.000.000 di lire. Fu tagliato a forma di brillante a Londra: l'operazione di taglio si protrasse per due anni e venne a costare 125.000 lire; il suo peso fu così ridotto da 410 a 136 carati e $^{14}/_{16}$. È un brillante, si può dire, senza difetti (fig. 1 Tav. VI) e nel 1791 quando furono stimate le

gioie della corona di Francia fu stimato da alcuni per più di 10.000.000.

A completare i cenni storici di questa celebre pietra, si può ricordare che nel 1792 fu rubata insieme a parecchie altre pietre preziose del tesoro della corona di Francia, ma più tardi fu ritrovata nel luogo dove era stata nascosta. Durante la rivoluzione il *Reggente* fu impegnato per una somma considerevole; Napoleone I lo riscattò in seguito, e da allora in poi, è sempre rimasto a Parigi, dove è conservato come un valore e come oggetto d'interesse mondiale.

Il **Fiorentino** è un bel diamante di forma piuttosto allungata (fig. 3 Tav. VI) notevolissimo per il gioco di luce che è di primo ordine; il suo valore è solo un po' diminuito dalla colorazione che è tendente al giallo. Fu tagliato dal Von Berqueen e pesa 133 carati viennesi e $^1/_5$. La cifra data in alcuni libri di 139 carati e $^1/_2$, esprime carati di Firenze. Dopo diversi passaggi di proprietà, fu acquistato da Francesco-Stefano di Toscana e da esso portato a Vienna, dov'è tuttora, in proprietà della famiglia imperiale.

Il **Sancy** (fig. 4 Tav. VI) è un diamante incoloro molto pregevole; pesa 53 carati e $^{12}/_{16}$. Fu comprato dal barone Von Sancy, dal quale ha preso il nome, e da questo venduto alla Regina Elisabetta; poi nel 1649 fu acquistato dal Mazzarino e rimase per lunghi anni nel Tesoro della Corona di Francia. Nel 1792 fu rubato insieme al « Reggente » e ad altre pietre, ma a differenza del Reggente, esso non fu ritrovato. Si sa che dal 1828

al 1865 fu in possesso del duca Demidof, che poi lo vendè per 500.000 lire. Ora è nuovamente nei paesi di origine ed in proprietà di Maharad, Schah di Guttiola.

Il Sancy figurava esposto nella Esposizione Universale del 1867, fatta a Parigi.

Il **Nassac** è una pregevolissima pietra del peso di 89 carati e $^1/_2$. Rimase per lungo tempo nel tempio di Shiva in Nassac, e fu da tale città che prese il nome. Nel 1818 fu saccheggiato il tempio ed il Nassac venne preso come bottino. Nel 1831 era a Londra e fu acquistato dal giojelliere Emanuel per 180.000 lire e da questi, dopo qualche tempo, venduto al Marchese di Westminster, sempre in Londra, dove è tuttora (fig. 5 Tav. VI).

Il diamante **Hope** che tagliato a brillante ha attualmente il peso di 44 carati e $^1/_2$, è una pietra di gran valore e rarissima, data la sua splendida colorazione bleu-zaffiro, che, come si è visto antecedentemente, è una colorazione molto rara a trovarsi.

Si hanno ragioni per credere che l'*Hope* sia stato fatto con un pezzo di un diamante che fu rubato dal Tesoro della Corona di Francia, insieme al Reggente, e che era fra le diverse pietre regalate a Luigi XIV dal Tavernier. Si vuole che tale diamante sia stato rotto e quindi da esso ne siano stati tagliati diversi, fra cui, uno l'Hope, per dissimulare la provenienza.

Il **Pascha d'Egitto** è un bellissimo brillante, a tavola ottagona. Non c'è molta sicurezza e molto accordo, circa il suo peso; però si ritiene gene-

ralmente di 40 carati. Fu acquistato dal Vicerè d'Egitto, Ibraim, per la somma di 700.000 lire (fig. 6 Tav. VI).

La **Stella del Sud** è il più grande diamante brasiliano. Fu trovato da una schiava negra nel luglio dell'anno 1853. Aveva la forma di dodecaedro e presentava alcune irregolarità. Era molto interessante, allo stato naturale, in quanto aveva sulle faccette delle specie d'impronte di diamantini ottaedrici, certamente ad esso uniti nel giacimento. Nella forma naturale la Stella del Sud, fu venduta per circa un milione; ad Amsterdam fu poi tagliata a brillante ed il peso venne così a diminuire da 254 carati e $^1/_2$ a 125 $^1/_2$. Il valore come brillante fu allora di 2.000.000 (fig. 2 Tav. VI).

Il diamante del **Dresden** fu trovato quasi contemporaneamente alla Stella del Sud. Allo stato naturale sembrava un frammento di un diamante di maggiori dimensioni e pesava 119 carati e $^1/_2$. È stato tagliato a brillante ed ha una forma d'uovo; pesa così 76 carati e $^1/_2$ (fig. 7 Tav. V).

Lo **Stewart** (fig. 6 Tav. V) fu trovato nel 1872 nel fiume Waldecks-Plant. Allo stato naturale pesava 288 carati e $^1/_2$, e fu venduto per 225.000 lire. Ha una colorazione lievemente giallognola. È stato tagliato a brillante ed il peso è stato così ridotto a 120 carati.

La **Stella del Sud-Africa** fu il primo grande diamante trovato nelle miniere africane. Rimonta al 1869 e pesava allo stato naturale 83 $^1/_2$ carati. È di purissima acqua; tagliato a brillante il peso fu ridotto a 46 carati e $^1/_2$. Fu acquistato dalla con-

tessa Dudley; così è anche noto sotto il nome di diamante *Dudley*.

Il **Victoria**, trovato nel 1884 è anch'esso proveniente dal Sud-Africa. Allo stato naturale presentava una forma ottaedrica alquanto irregolare; pesava 457 carati e $^1/_2$. Tagliato a brillante, il suo peso è stato ridotto a 180 carati.

E citeremo così da ultimo l' **Excelsior** che è il più grande diamante del mondo. Il suo peso è di 971 carati e $^3/_4$. Fu trovato il 30 Giugno 1893 nella miniera di Jagersfonteine, nel Sud-Africa. Il negro che lo trovò si ebbe per ricompensa 500 sterline, un cavallo completamente bardato e delle armi.

Circa il valore dell' Excelsior, molto differenti sono le cifre di stima, fatte dai principali competenti in materia; queste cifre variano dai *2* ai *20* milioni di lire.

Valore del diamante.

Il valore del diamante ebbe un enorme ribasso, dopo la scoperta dei giacimenti sud-africani. Basterà dire che all'epoca di detta scoperta, il prezzo di un diamante tagliato a brillante, del peso di un carato era salito fino a lire 530 e che pochi anni dopo e precisamente nel 1878, il prezzo di un brillante di tal peso era disceso a 220 lire.

Per quanto il valore del diamante, nel commercio, varî, come un'altra mercanzia qualsiasi; pure

si deve osservare che da parecchio tempo, ora questo valore oscilla fra limiti ben ristretti.

Bisogna ben distinguere, parlando del valore, i diamanti naturali, da quelli tagliati.

Un diamante, incoloro, senza difetti, nella forma cristallina naturale, può valere, per il peso di un carato, da L. 105 a L. 130.

Per i diamanti tagliati a brillante, nella comparazione del valore, si calcola che abbia perduto, nella media, la metà del suo peso, per il procedimento di taglio: in tal modo per determinare il valore si calcola come se pesasse il doppio, applicando così il prezzo del diamante naturale, ed aggiungendo una data cifra convenzionale, qualora il peso sorpassi un carato, e variabile col peso stesso. Questa cifra convenzionale, viene aggiunta, poichè il valore del diamante non aumenta proporzionalmente col peso; cioè un diamante di *2* carati non vale il doppio di un diamante di un carato, ma molto di più.

Vista quindi questa non proporzionalità fra peso e prezzo, nei diversi paesi, sono usate differenti regole, per determinare il valore dei diamanti; regole che vengon però usate per i diamanti che al massimo raggiungono i *20* carati, poichè per pietre superiori, che sono rarissime, il prezzo, dipende esclusivamente dal venditore.

Secondo una delle più antiche regole, quella indiana, che il Tavernier ci ha fatto conoscere, i prezzi si ottengono, moltiplicando il quadrato del peso per il prezzo di un carato.

Con questa regola si ottengono valori troppo alti.

Chiamando dunque con p il peso di un diamante e con v il prezzo di un carato; il valore del diamante di peso p sarebbe dato da:

$$p^2 . v.$$

Delle cifre eccessive, che vengono così determinate, può facilmente chiunque darsi ragione, a mezzo di un esempio.

Ammesso per es. il valore di un brillante del peso di 1 carato, in L. 250 un brillante di 5 carati varrebbe:

$$\text{L. } 5^2 \times 250 = 25 \times 250 = \text{L. } 6250$$

valore molto superiore a quello reale. Per questo la regola indiana, anche conosciuta sotto il nome di regola di Tavernier, non può essere usata.

Lo Schrauf, di Vienna, ha proposto la seguente formula per determinare il prezzo dei diamanti:

$$\text{prezzo} = \frac{p}{2}(p + 2) . v$$

dove p è il peso in carati e v il prezzo di 1 carato.

Secondo questa formula, il prezzo di un diamante di 5 carati, adoperando le cifre, dell'esempio precedente, sarebbe dato da:

$$\frac{5}{2}(5 + 2) . 250 = \text{L. } 4375$$

valore sempre eccessivo. Per questo anche questa regola viene scartata.

Invece è comunemente usata, come regola, di massima la seguente:

$$\text{prezzo} = \frac{p^2 . v}{2}$$

che, come si vede, è la formula indiana, o di Tavernier divisa per due. Secondo essa, il brillante suddetto di *5* carati avrebbe un prezzo di:

$$\frac{5^2 \cdot 250}{2} = \text{L. } 3125$$

cifra che può ben corrispondere ai reali prezzi di vendita.

È facile comprendere, come ogni difetto, sia naturale, che di taglio, viene a diminuire il valore di una pietra. Così nel commercio dei diamanti vengono distinte 4 categorie principali: la prima qualità, (1) la seconda qualità, la terza qualità e la quarta qualità, ed il valore varia molto con esse.

Si è già detto come generalmente, le colorazioni usuali dei diamanti vengano a diminuirne il prezzo; però quando i diamanti che superano specialmente il $^1/_2$ carato, hanno delle belle tinte rosa, bleu e spesso anche verdi, allora il valore rimane immutato, seppure non aumenta. Già si è visto come le colorazioni rosa e bleu siano rarissime ed anche questo, s'intende, concorre al maggior prezzo.

(1) Dicesi anche, comunemente, in giojelleria.: prima acqua, seconda acqua ecc.

TAGLIO DELLE PIETRE PREZIOSE

Parlando del diamante, si è ritenuto necessario, trattare in modo speciale delle forme di taglio date a questa importantissima gemma, e del modo con cui vengono tali forme raggiunte. Ora però prima di cominciare la descrizione delle altre pietre preziose, credesi di dover parlare delle forme generali di taglio, essendo tali forme comuni a tutte le pietre, ed applicate ora ad una ora all'altra, a seconda dei caratteri fisici e specialmente ottici, che esse presentano. Ed in modo succinto, si dirà anche qualche cosa circa i mezzi con cui viene eseguito il taglio; omettendo, s'intende, quanto si riferisce ai particolari delle forme di taglio, descritte per il diamante.

Le forme che presentano le diverse pietre preziose, dopo l'operazione del taglio, sono numerosissime, però possono tutte ridursi a cinque principali tipi:

a brillante; quadrata a graduazioni scaliformi; a tavola; a rosetta; a cabochon.

Vedremo come tante altre forme, non possano essere riguardate che modificazioni delle suddette, o parti delle suddette, oppure accoppiamenti di due di queste forme tipiche.

Varî, a seconda dei casi, possono essere i criteri che concorrono a far sì che si scelga una data forma di taglio piuttosto di un'altra; generalmente però, s'intende come i tagli che richiedono una maggiore spesa di esecuzione, vengano adoperati per le pietre di maggior valore, o almeno di valore conveniente per importare tale spesa.

Le forme di taglio con molte faccette, specialmente a brillante, sono le più costose. Altro coefficiente di primissima importanza, per scegliere la forma che più si conviene, nel taglio d'una gemma, è il colore, perchè, come si vedrà, la parte inferiore, delle forme di taglio intiere, ha grande influenza sulla colorazione: a seconda della sua faccettatura, può essere aumentata più o meno l'intensità del colore di una data pietra.

Del taglio a *brillante*, già si è parlato antecedentemente, essendo il taglio proprio del diamante; aggiungeremo ora, che quando questo taglio viene impiegato per pietre colorate, allora viene modificato e generalmente le modificazioni sono dirette all'intento d'aumentare il grado di colorazione.

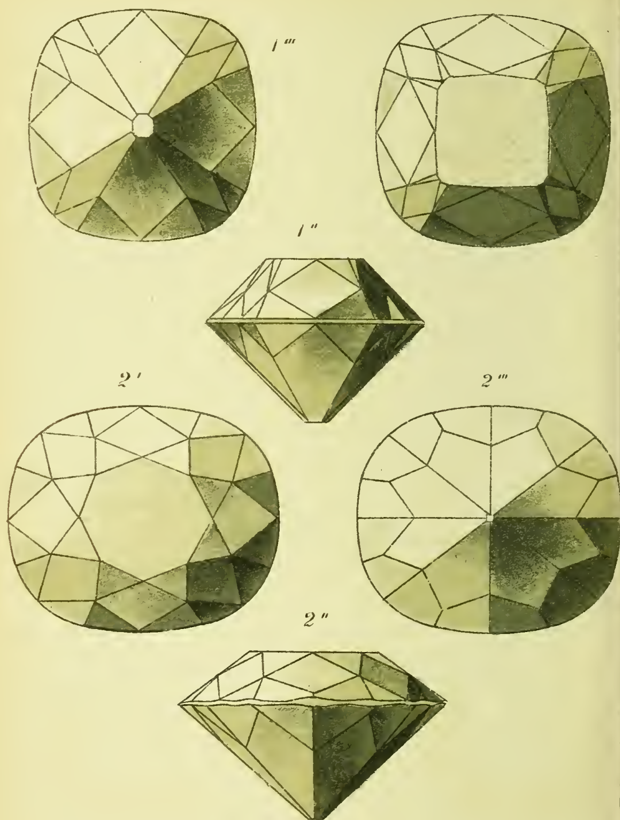
Le pietre colorate tagliate a brillante, presentano generalmente la corona di forma ovale anzichè tonda. Possiamo però ricordare come questo taglio, completo, sia usato ben raramente nelle pietre colorate, mentre è molto impiegato, sempre per pietre colorate, combinato con altre forme di taglio. Così, comune è la combinazione del taglio a brillante, con quello quadrato a graduazioni scaliformi: in tale combinazione, questa

seconda forma viene presentata dalla parte inferiore della pietra tagliata, mentre la forma a brillante, è presentata nella parte superiore.

Anche poco usata è la forma del *mezzo brillante*, per pietre colorate, forma già descritta antecedentemente.

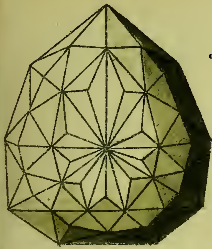
Il taglio *quadrato, a graduazioni scaliformi*, che non si trova tra le forme di taglio adottate per il diamante, è usato esclusivamente per le pietre preziose colorate ed ha il vantaggio di rialzare l'intensità della colorazione della gemma così tagliata. In tale forma, la corona, può essere più o meno semplice e variare da 4 lati fino a 12 lati e, nella maggioranza dei casi, la tavola presenta la stessa forma della corona. La tavola centrale, inferiore, anche denominata *caletta*, spesso manca, ed allora la pietra termina inferiormente a punta. Dalla corona, sia venendo verso la tavola superiore, che verso quella inferiore, vi sono tante faccette con i lati paralleli a quelli della corona, faccette cha tanto più divengono piccole, per quanto maggiormente si allontanano dalla corona, verso le tavole. Nella parte superiore si trovano due o tre file di faccette; nella parte inferiore, quattro o cinque file. Le faccette di una medesima parte, sono di eguale altezza (Tav. VII fig. 11, 14 e 15).

Questa forma di taglio, ha il pregio di rialzare l'intensità della colorazione, qualora sia eseguita con molta regolarità, specie nella parte inferiore: tanto maggiore è il numero delle file di faccette, che si trovano in essa e tanto più grande è l'aumento della colorazione.

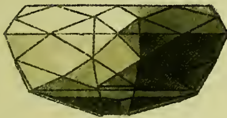


Diamanti celebri (grandezze naturali) - Fig. 1 « Reggente » - Fig. 2 te
Fig. 6 « Pascha d'Egit

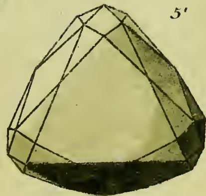
U. Hoepli *Editore* - Milano



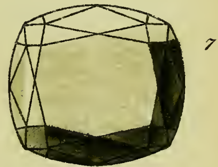












el Sud » - Fig. 3 « Fiorentino » - Fig. 4 « Sancy » - Fig. 5 « Nassak »
. 7 « Stella polare ».

Molto pregevoli, sono le forme miste, di taglio quadrato e a brillante: esse sono ottenute, mantenendo il taglio quadrato per la parte inferiore, onde rialzare la colorazione e tagliando la parte superiore con forme e disposizioni di faccette simili a quelle del brillante. Queste forme miste offrono una bella lucidezza ed ottima colorazione (Tav. VII fig. 10, 12 e 13).

Il taglio *a tavola*, che, come si è visto prima, fu molto usato, come una delle prime forme di taglio per il diamante, racchiude numerose forme, che però possono esser tutte, in linea principale, riguardate come derivanti da un ottaedro a cui sono stati più o meno accentuatamente tagliati i vertici (Tav. VII fig. 1, 2, 3, 4, 5 e 6).

La forma a tavola, propriamente detta, si ha quando, i vertici dell'ottaedro sono stati tagliati ad egual distanza dal piano della corona: in questo caso la tavola superiore è eguale alla caletta, o tavola inferiore.

La corona può esser quadrata ed anche allungata. A tale forma, vengono spesso aggiunte, nella parte superiore delle faccette. A seconda poi del variare della distanza a cui sono stati tagliati i vertici, abbiamo altre forme secondarie di tale taglio, così per es. quando la tavola inferiore, o caletta, è più grande della tavola superiore, allora la forma di taglio viene denominata *mezzofondo*. Quando al contrario la tavola superiore è maggiore della caletta, allora la forma vien detta *pietra forte* o *spessa*, ed in tal caso la regola classica sarebbe della tavola superiore, doppia

della caletta: questa forma è anche nota sotto il nome di taglio indiano (Tav. VII fig. 5). Il taglio dei vertici può essere a volte talmente accentuato da ridurre la pietra ad una tavola sottile che, come forma, vien denominata pietra sottile, o pietra leggera.

L'effetto del taglio a tavola è limitato, però vengono in tal guisa tagliate alcune gemme, come per es. lo smeraldo. Spesso per aumentare lo splendore ed il giuoco di luce, vengono, tagliate nella parte superiore, delle altre faccette: così spesso troviamo i vertici della corona smussati, sì che essa presenta 8 lati in luogo di quattro, (Tav. VII fig. 6), e spesso anche la parte superiore viene tagliata con faccette simili al brillante (Tav. VII fig. 4). Il taglio a tavola, è generalmente ancor frequente nelle pietre provenienti dall'oriente.

Della forma di taglio *a rosa*, già si è parlato antecedentemente: ricorderemo ancora che dicendo taglio a rosa s'intende sempre una forma terminante in basso con un'unica e grande tavola.

Quando la rosa è invece doppia, intiera, allora viene chiamata *briolette.*

Questa forma di taglio, viene anche impiegata per pietre colorate, e specialmente per alcuni granati.

Il taglio a *cabochon* presenta una forma sferoidale, terminata in basso con una grande tavola (Tav. VII fig. 7). Questo taglio, viene, nel caso generale, impiegato per pietre preziose non trasparenti quali la turchese, l' occhio di gatto ecc.

A volte però viene anche usato per pietre trasparenti ma di forti colorazioni, quali alcuni granati.

Spesso la forma è doppia ed appare come due semplici, attaccate fondo a fondo (Tav. VII fig. 9). Le pietre tagliate a cabochon, presentano spesso forme tonde e spesso ovali. Nella parte della superficie sferoidale, vicino alla corona della tavola di fondo, spesso alcune pietre vengono poi incise con piccoli fregi ecc., come può vedersi dalla fig. 8 della Tav. VII.

Queste, come s'è detto, sono le forme di taglio che hanno delle vere e proprie caratteristiche, che le differenziano le une dalle altre.

Procedimento di taglio.

Il principio su cui basa tutta l'operazione del taglio, sta nel fatto che una pietra più dura, fortemente sfregata contro una pietra meno dura, le asporta delle particelle e viene quindi ad inciderla, a segnarla, a faccettarla.

Dunque, per ogni pietra preziosa, il mezzo di taglio è rappresentato da una pietra di maggior durezza.

Queste pietre, *mezzi di taglio*, vengono adoperate sotto forma di polveri più o meno fine, che vengono impastate con acqua, o con olii, e quindi spalmate sopra delle mole, chiamate *dischi da taglio*, le quali girano con forti velocità intorno ad assi verticali. In tal modo la superficie della

mola, che ha spalmata la polvere da taglio, viene ad agire, sulla pietra che deve tagliare e che le viene messa a contatto, come una lima.

Le pietre preziose, per essere portate a contatto dei dischi da taglio, vengono fissate in speciali porta-pietre a mezzo di adatti mastici, od anche a mezzo di leghe di stagno. Il porta-pietra è tenuto da una specie di tenaglia d'acciajo, che è collegata ad un asse che si biforca dal lato opposto e che vien caricato di pesi convenienti onde aumentar più o meno l'attrito della pietra da tagliare, con il disco da taglio. Mediante speciale congegno, o fermo, la tenaglia che tiene il porta-pietra non può subire spostamenti durante l'operazione ed a maggior regolarità d' esecuzione, affinchè il disco da taglio, non venga sforzato da una sola parte, si mette dalla parte diametralmente opposta a quella della prima pietra, un'altra pietra da tagliare.

Di tratto in tratto, il tagliatore, arresta l'operazione per vedere se la faccetta ha raggiunto la voluta dimensione, perchè se la dimensione viene sorpassata, la forma di taglio che si sta eseguendo viene irregolare. Tagliata la prima faccetta, il porta-pietra viene spostato in modo da tagliarne una seconda, e così via fino a faccettare tutta la parte della pietra, che emerge dalla lega, o dal mastice che la fissa nel porta-pietra.

Questi spostamenti del porta-pietra venivano dapprima fatti ad occhio, e per quanto, gli operai addetti a tali lavori abbiano una grande pratica ed un grande occhio, tuttavia è facile compren-

dere, come spesso riuscissero imperfetti e quindi irregolare la forma della gemma tagliata. In seguito sono stati poi introdotti degli apparecchi di guida, muniti di quadrante, per i quali si possono spostare i porta-pietre di angoli fissi e quindi le faccette possono ottenersi precisamente eguali fra di loro.

Faccettata tutta la parte emergente, la pietra viene tolta dal porta-pietra e nuovamente fissata in modo che ne emerga una parte ancora da lavorare e così via, fino a completazione del taglio. Ciò fatto però, la pietra ha delle faccette ruvide e non lucenti; per ridurla allo stato necessario dev'essere sottoposta ad una operazione ancora: alla politura. La politura si eseguisce mediante mole del tutto simili a quelle da taglio; varia solamente il *mezzo di taglio*, che ora è di durezza inferiore e generalmente quasi eguale a quella della pietra da polire.

Le pietre da passare a politura vengono fissate nel porta-pietra, ma ora vengono appoggiate sul disco da taglio, non con la pressione, che si adopera quando si eseguisce il taglio.

È questa una operazione di grandissima importanza e che va eseguita con tutta cura; man mano che essa procede, la faccetta che è appoggiata al disco va perdendo la ruvidezza e diviene sempre più lucida. L'operazione si interrompe solo quando si vede che continuando, non aumenta la lucidezza.

A seconda delle pietre che devono tagliarsi, vengono anche impiegate delle mole, più o meno

dure. Esse sono dunque, a seconda dei casi, di acciajo, di ferro, di rame, di ottone, di stagno e piombo, ed in alcuni casi anche di legno. Nella parte, su cui viene spalmato il mezzo di taglio, o di politura, devono essere perfettamente piane. Dapprima la loro rotazione veniva effettuata a pedale attualmente è a motore.

La velocità di rotazione dei dischi da taglio viene aumentata secondo la durezza delle pietre che si devono lavorare; essa è in genere di 2000 e più giri al minuto.

Per la politura vengono rispettivamente adoperati dischi meno duri di quelli impiegati per il taglio; così per essa vengono anche impiegati dischi di legno ricoperti di cuoio, di feltro ed a volte anche di panno. Per alcune pietre di lieve durezza, come possono essere le agate, si adopera generalmente per la politura un disco di materiale sabbioso e senza, allora, impiegare un mezzo di taglio.

Quanto ai *mezzi di taglio*, il più importante di tutti, come più volte è stato ricordato, è la polvere di diamante. Essa viene impiegata per il taglio dei diamanti e poi di tutte le pietre più dure. Per tale uso vengono pestati i frammenti di diamante,. non altrimenti utilizzabili e la varietà di diamante che abbiamo veduto chiamarsi *carbonado*.

Spesso la polvere di diamante viene adoperata anche per pietre di tali durezze, per le quali, sarebbe sufficiente altro mezzo di taglio, perchè tenuto conto del risparmio di tempo e di lavoro che

si raggiunge con la polvere di diamante, viene ad esserci vantaggio, per quanto, come è facile comprendere, sia il mezzo di taglio più costoso.

Il mezzo di taglio che va subito dopo ricordato, per importanza, è il corindone, che come abbiamo visto e ripeteremo in seguito, è la pietra più dura dopo il diamante.

Il corindone, trovasi, in natura anche allo stato granuloso, e così proviene molto abbondante dall'Asia Minore ed anche dal Nord-America. Il corindone cristallizzato, presenta però maggior durezza che quello granuloso. Sia questa seconda varietà, che la prima, quando non possa essere altrimenti e con maggior profitto utilizzata, vengono più o meno finemente pestate e costituiscono il così detto *smeriglio* o *smeriglio di corindone.* Lo smeriglio, che viene anche preparato a Venezia ed a Livorno, in Italia, trovasi in commercio, in differenti grossezze, o grane: generalmente quello di grana grossa viene adoperato nel taglio e quello di fina grana, per la politura.

Lo smeriglio, per esser messo nei dischi da taglio, viene impastato con acqua o con olio.

Anche le polveri di topazio, di smeraldo, di berillo e talvolta anche di quarzo, vengono impiegate come mezzi di taglio, per pietre di durezze inferiori.

Da parecchi anni, però, vengono anche usati dei smerigli artificiali, uno dei quali è talmente duro che molto combatte lo smeriglio di corindone, come mezzo di taglio. Questo smeriglio artificiale, che fu preparato per la prima volta dal

Acheson a Pittsburg (Pensilvania), è composto di quarzo polverizzato e carbone fino, fusi insieme nel forno elettrico. Questo preparato è di una tale durezza, che arriva a segnare il corindone, e nello stesso tempo, data la sua grande fragilità, si presta benissimo ad essere finemente polverizzato; ha inoltre sullo smeriglio di corindone, il vantaggio d'esser molto meno costoso.

Per la politura, vengono adoperati, il tripoli, il rosso d'Inghilterra, la pomice, oltre che gli stessi mezzi di taglio, molto finemente polverizzati. Il tripoli prende nome, dalla città di Tripoli, dal territorio della quale veniva nei primi tempi estratto.

Il tripoli di Barbaria, qualità molto in uso, è di grana fine, di un colore rosa-giallastro ed è grasso al tatto: è composto di silice per il 90 %; il rimanente è dovuto ad allumina e ferro. La qualità più apprezzata, e più adoperata nella politura, è il tripoli di Corfù, anche in commercio col nome di tripoli di Venezia.

Il rosso inglese è un ossido di ferro; per il largo uso che se ne fa, è molto noto.

E notissima è poi la pomice. La pomice può esser considerata come una specie di vetrificazione di alcune pietre fuse dai vulcani. La maggior parte di quella esistente in commercio, proviene dalla Sicilia.

Altro mezzo di politura, ragguardevole, può ottenersi calcinando in un crogiuolo di terra, ed in un forno a riverbero, l'ossido grigiastro che si produce a superficie, quando si fonde in un cuc-

chiaio, dello stagno. Quest'ossido, nella calcinazione, divien bianco e poi vetrifica. Nella preparazione di questo *mezzo*, alcuni vi fanno entrare anche dell'ossido di piombo, o di antimonio, od anche di rame.

Detto così, brevemente, dei dischi di taglio e dei mezzi, noteremo quali dischi e quali mezzi, vengono impiegati, nella lavorazione delle principali pietre preziose.

Gli zaffiri, i rubini orientali e tutte le altre gemme che sono varietà del corindone, si lasciano molto poco tagliare dagli smerigli; per questo, il taglio viene eseguito con polvere di diamante, su dischi di ferro, di ottone od anche di rame; la politura si eseguisce con tripoli su disco di rame.

Il crisoberillo, il topazio, lo spinello, vengono tagliati su dischi di ottone, di rame ed a volte, specialmente i topazi, anche su dischi di stagno e piombo. Come mezzo di taglio, viene impiegato lo smeriglio. La politura, si fa su dischi di rame, con tripoli, o mezzo analogo.

Il berillo, lo smeraldo, il giacinto, l'ametista, l'agata, vengono tagliati su dischi di rame o di stagno e piombo, adoperando come mezzo, gli smerigli. La politura si eseguisce su dischi di stagno, con tripoli, o rosso inglese; e talvolta anche con dischi di legno.

I granati di certa grandezza, che vanno poi montati, si tagliano con dischi di piombo, adoperando come mezzo gli smerigli, oppure le polveri stesse di granato e si poliscono su dischi di stagno, mediante il tripoli. I granati piccoli, generalmente

vengono forati ed infilati a guisa di perline; la foratura viene eseguita mediante una fine punta di diamante; il taglio si eseguisce su dischi di materiali sabbiosi compatti e con smerigli impastati con olio, e la politura su dischi di legno, con tripoli impastato con acqua.

La vesuviana, la turchese, l'opale, il crisolito, vengono tagliati su dischi di stagno e piombo con i soliti smerigli e politi su dischi di legno con tripoli od anche semplicemente con pomice.

Alle operazioni di taglio e politura, ora accennate, se ne aggiunge spesso un'altra che precede il taglio stesso: spesso le pietre di certe dimensioni, sono in parte difettose ed allora prima di cominciare l'operazione del taglio, occorre asportare dalla pietra la parte difettosa, operazione questa che nel caso del diamante, abbiamo visto effettuarsi mediante la sfaldatura. Le parti difettose dunque, delle pietre preziose da tagliare, quando non si possa approfittare di una facile sfaldatura vengono separate, mediante dischi di acciaio durissimo, sottili ed affilati, che ruotano intorno ad un asse orizzontale e adoperando come mezzo, sul filo di essi, delle polveri durissime, che quasi sempre sono poi di diamante.

A terminare questo capitolo, ricorderemo come generalmente, dove si tagliano i diamanti, non si tagliano le altre pietre preziose, ma dove si tagliano le pietre preziose in genere, vengono tutte indistintamente tagliate senza eccezione, ad esclusione del diamante.

CORINDONE

Dopo il diamante, la specie minerale che merita di essere trattata in primo luogo, è il corindone.

Il corindone si trova in natura molto abbondante e si presenta generalmente in masse compatte, o polverulente, oppure sotto forma di cristalli. La divisione che a noi importa, del corindone, è quella che se ne fa, in mineralogia a seconda della trasparenza: si chiama *smeriglio,* la varietà che si trova naturalmente in polvere e che principalmente proviene dall'Asia Minore e dall'Arcipelago Greco; esso serve per il taglio delle pietre e dei marmi e vien messo in commercio di diverse qualità, a seconda della sua finezza.

Si chiama comunemente *corindone* o *spato adamantino*, la varietà opaca, di color grigio e nerastro, che serve a fabbricare lo smeriglio artificiale e che principalmente proviene dal Tibet e dagli Urali.

Le varietà trasparenti, limpide, sono le più rare e costituiscono gemme di primissima importanza, le quali prendono differenti nomi a seconda delle loro colorazioni:

Zaffiro: color azzurro.
Zaffiro d'acqua: incoloro.
Rubino orientale: rosso.
Acquamarina orientale: tinte bleu-verdastre.
Smeraldo orientale: verde.
Topazio orientale: giallo.
Giacinto orientale: rosso debole.
Ametista orientale: violetto.

A queste denominazioni, come già si ebbe ad osservare, viene aggiunto l' epiteto « orientale » per distinguere tali pietre dalle omonime e propriamente dette, dalle quali prendono il nome, data la somiglianza di colorazione.



Fin dai tempi antichi il corindone, nella varietà dello zaffiro, specialmente, fu conosciuto e data la bellezza della colorazione, e la straordinaria durezza, fu molto usato come pietra d'ornamento. Fu volgarmente chiamato la Gemma Sacra ed anche la Gemma delle Gemme. E molte furono le virtù attribuitegli, e specialmente quelle medicali, come del resto furono anticamente attribuite a tutte le sostanze molto rare. Così il Galeno, assicura che lo zaffiro, tenuto in bocca, sia ottimo rimedio contro le morsicature degli scorpioni, ed il Dioscoride, che lo zaffiro, preso per bocca, sia d' immenso giovamento per le piaghe intestinali! Altri lo ritennero calmante potente contro i desiderî amo-

rosi e fu generalmente poi consigliato, come rinfrescante e come rimedio a tutte le infiammazioni.

Anche Plinio, nei suoi libri, parla dello zaffiro, ma dal modo con cui descrive la pietra, sembra che abbia scambiato il vero zaffiro, con la turchese od il lapis-lazuli. Del resto è opinione di molti che lo zaffiro di tal tempo, non sia la medesima pietra che si distingue oggi con tal nome.

Infatti Plinio dice che gli zaffiri risplendono con punti d'oro, e da qui gli autori a lui posteriori si mostrano di due differenti opinioni: alcuni dicono che effettivamente Plinio parlava d'una varietà di zaffiro, opaco e contenente «arene di oro»; ed altri che invece Plinio aveva errato, confondendo una pietra per l'altra.

Dalla sua colorazione azzurra, lo zaffiro fu ritenuto simbolo di magnanimità, di bontà di animo e di grandezza di mente, e più anticamente fu simbolo d'imperio e di sommo sacerdozio; e questa era ritenuta, la ragione per cui tale pietra ha il colore del cielo, il colore del regno di Giove e di Saturno!

Il corindone trova l'origine del suo nome, nella parola indiana *korund*, ma le sue denominazioni originarie, antiche, sono: Smyris, Asteria, Sapphir.



Proprietà chimiche. — Il corindone, allo stato di purezza, ha la formula chimica Al^2O^3: è sesquiossido di alluminio. La composizione centesimale è quindi: alluminio 53,4, ossigeno 46,6.

Però, non si trova quasi mai allo stato puro, ma vi è sempre insieme della silice, dell'ossido di ferro, o dell'ossido di manganese, ed anche delle altre sostanze in quantità minori delle prime. È inattaccabile dagli acidi, però si decompone abbastanza facilmente fondendolo con bisolfato potassico. Nella perla di borace si discioglie lentamente. È infusibile al cannello.

Riportiamo qui, le cifre risultanti da una analisi quantitativa, di due cristallini limpidissimi, uno di rubino orientale e l'altro di zaffiro:

	Allumina	Ossido di ferro	Silice
rubino orientale	97,32	1,09	1,21
zaffiro	97,51	1,89	0,80

sopra dei quantitativi di 99,62 e 100,20.



Forme cristalline. — Il corindone cristallizza nel sistema romboedrico. I cristalli sono per lo più disciolti, oppure inclusi.

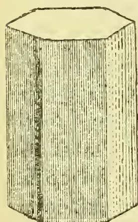


Fig. 9.

Sono abbastanza comuni i cristalli a forma di prismi esagoni regolari, terminati dalla base; essi presentano delle forti striature (fig. 9).

Spesso si presenta sotto forma di doppia piramide esagonale, molto allungata (fig. 10) o di bipiramidi isosceloedriche, con striature talmente accentuate, da potersi ritenere veri gradini che dalla comune base, salgono ai due apici (fig. 11).

La frattura del corindone è concoide, scagliosa.



Proprietà fisiche ed ottiche. — Già si è visto, che il corindone, è il corpo più duro in natura, dopo del diamante. Nella scala di Mohs, esso rappresenta la durezza tipica di grado 9. Il peso specifico, varia a seconda delle varietà, da 3,93 a 4,10.

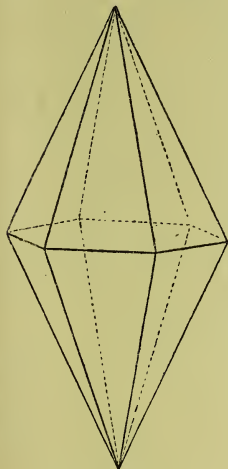


Fig. 10.

La colorazione, come si è detto, è molto variabile e dovuta ad ossidi metallici ed anche a quantità minime d'idrocarburi.

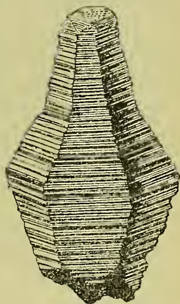


Fig. 11.

Lo splendore, nei cristalli, è vitreo; la trasparenza è variabilissima, poichè dai cristalli limpidissimi si passa al corindone del tutto opaco. I cristalli sono debolmente birifrangenti:

$$R^0 \, ord^0 = 1{,}770, \; R^0 \, straord^0 = 1{,}760$$

(valori relativi alla luce rossa).

Alcuni corindoni offrono il dicroismo: guardati secondo l'asse ottico, sono azzurri, e guardati in direzione perpendicolare all'asse, sono verdi.

Strofinato s'elettrizza d'elettricità vitrea.



Giacimenti. — Il corindone si trova, nel granito, nel gneiss, nel micascisto, nel cloroscisto, nel calcare ed anche nella dolomite.

Offre spesso dei notevoli accrescimenti con altri minerali, e fra di essi frequente lo spinello.

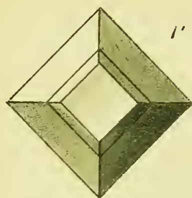
Le varietà più belle, come gemme, sono dovute alle Indie ed all'isola di Ceylan; altri giacimenti notevoli sono poi nei basalti del Reno, e presso Katharinemburg negli Urali. Se ne trovano anche nella dalomite del S. Gottardo e poi anche in Sassonia, in Boemia ed in Francia. I giacimenti più importanti, però, come quantità di corindone prodotto, sono quelli scoperti nel 1846 nel Nord-Carolina: importantissima, in tale zona corindonifera è la miniera di Culsagee.

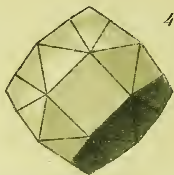
La scoperta degli estesi giacimenti del Nord Carolina, ha apportato gran copia di varietà di corindone colorato, che benissimo si presta ad essere tagliato, come gemma, e ciò ha fatto molto decrescere il prezzo di questa pietra preziosa.

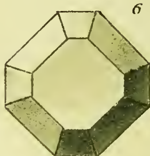
Detto così brevemente, del corindone, in generale, parliamo delle diverse sue varietà, che tanta parte hanno nel commercio della giojelleria.

Zaffiro.

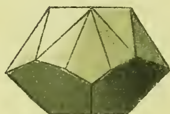
In giojelleria, molte sono le pietre che passano sotto il nome di zaffiro. Del vero zaffiro, ne vanno distinte tre gemme differenti: il *zaffiro d'acqua*

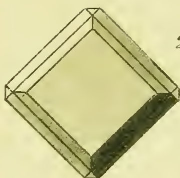


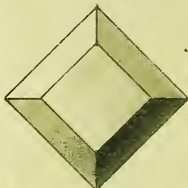


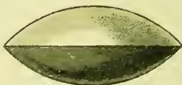














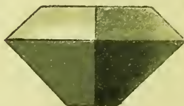




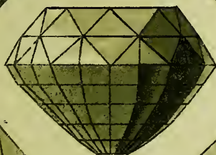


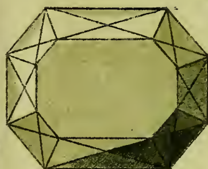
Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6 " Forme di taglio a tavola
Fig. 10. 11. 12. 13. 14. 15 « Taglio a grad

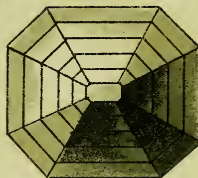
U. Hoepli *Editore* - Milano -

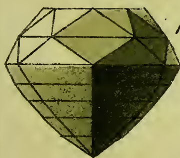






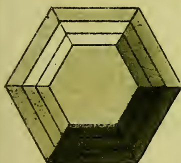


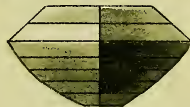












7. 8. 9 « Forme di taglio a cabochon »
scaliformi, forme semplici e miste ».

(incoloro), lo *zaffiro d'indaco* (azzurro d'indaco) e lo *zaffiro* propriamente detto (di bella colorazione azzurra) (fig. 6 Tav. VIII).

In giojelleria è una delle pietre più stimate e di maggior prezzo, perquanto tutte le pietre colorate, abbiano in questi ultimi tempi, avuto un notevole ribasso.

Lo zaffiro d'acqua ([1]), anche detto zaffiro bianco è molto raro e di molto valore; viene spesso tagliato e messo in commercio come diamante, però è riconoscibile dalla minore lucentezza, dall'indice di rifrazione, dalla durezza minore ecc.

I zaffiri più belli provengono dalle Indie orientali; essi si trovano od in vere e proprie miniere, o nei letti dei fiumi e da qui si comprende come l'estrazione possa effettuarsi analogamente a quella dei diamanti. Una zona molto fruttifera è nel Siam, e precisamente fra le città di Bangkok e di Battambong; altra è quella di Muangklung, sempre nel Siam.

Bellissimi ne vengono anche dall'isola di Ceylan e così se ne trovano anche in Boemia ed in Sassonia, senza contare zone produttrici, di minore importanza.

Già abbiamo detto come i zaffiri bianchi, vengono spesso messi in commercio come diamanti, possiamo ora aggiungere che diretti a tale intento, molti negozianti di pietre preziose, approfittando della proprietà presentata da quasi tutti

([1]) Per zaffiro d'acqua, i giojellieri fanno anche passare una varietà di cordierite.

gli zaffiri quasi incolori, o di una tinta leggermente azzurra, di diventar bianchi, se riscaldati fortemente, rendono incolore delle pietre di leggera tinta che poi, alle persone non pratiche, vengon vendute per diamanti. Questa proprietà di scolorire al calore, non è però posseduta da alcuni zaffiri, e fra di questi possiamo ricordare quelli che si trovano in Francia, lungo il letto del torrente d' Expailly.

Fra gli zaffiri celebri, va ricordato quello visto da una ambasciata inglese, nel 1827, nelle Indie, del peso di 951 carati; altra pietra celebre è quella che trovasi nel Jardin des Plantes, a Parigi, e che pesa 132 carati e $^{1}/_{16}$.

I zaffiri si trovano, in commercio, prima che vengano tagliati, o in forme sferoidali, e sono quelli provenienti dai letti dei torrenti o fiumi e tale forma è appunto prodotta dal continuo rotolamento generato dalla corrente delle acque, oppure cristallizzati nelle forme romboedriche più o meno semplici e delle quali abbiamo accennato precedentemente.

Generalmente le forme cristalline, sono difettose e presentano spigoli smussati ed altre imperfezioni causate anche meccanicamente.

I cristalli sono nella quasi totalità dei casi, di grandezze molto limitate.

Lo zaffiro si presta bene ad essere tagliato e polito; il taglio si opera con polvere di diamante, e la politura, con polvere di zaffiro stesso.

Le forme di taglio sono quelle generali delle pietre colorate, tenendo sempre come criterio di scelta

l'intensità della tinta della pietra da tagliare e scegliendo quindi quella forma che meglio si addice, ad aumentarne o diminuirne la colorazione, a seconda dei casi. Solo raramente, e quando si tratta di pietre piccole assai, si adopera il taglio a cabochon. Gli zaffiri ed in generale tutte le gemme del corindone, hanno un valore maggiore delle altre pietre colorate anche omonime; il valore però è da pietra a pietra variabilissimo, a seconda della regolarità di taglio, della limpidezza e sopratutto della intonazione del colore. Per questo risparmiamo dal citare delle cifre che molto difficile sarebbe, con qualsiasi criterio, mettere esatte, e che, del resto nessuna utilità potrebbero avere.

In seguito si parlerà della fabbricazione artificiale dello zaffiro che, specie in questi ultimi anni, ha raggiunto grande perfezionamento, perfezionamento che sensibilmente ha influito sul ribasso delle pietre naturali.

Grande uso vien fatto nei giojelli, degli zaffiri, che vanno generalmente legati unitamente a brillanti od a rose, oppure a rose, o brillanti, ed a rubini. Molto comune, specie nei bracciali e negli anelli, è la legatura del diamante con rubino e zaffiro.

Rubino orientale.

È questa una varietà di corindone, che può ritenersi fra quelle di maggior valore, nel commercio delle pietre preziose: la sua colorazione caratteristica rosso-cremisi, si distingue abbastanza, in

generale, da quella del rubino ordinario, o rubino-spinello (Tav. VIII fig. 5).

In giojelleria però, gran confusione (specie nei rapporti col pubblico) vien fatta per il rubino, e con questo nome oltre che i veri rubini, vengon fatte passare molte altre pietre di color rosso, oltre al rubino-spinello, e fra di esse possiamo ricordare i topazi rosei (rubini del Brasile), i granati piropi (rubini di Boemia), le tormaline rosse (rubini di Siberia) ecc. ecc.

Dicendo, generalmente del corindone abbiamo accennato ai principali giacimenti di tali pietre preziose; ricorderemo ora alcuni territori specialmente importanti per la produzione del rubino. Nelle indie orientali, bellissimi rubini sono stati prodotti e tuttora producono alcune zone, come per es. quelle di Sadschijin-Hügel e di Mogouk, nell'alto corso del fiume Irawadi e prima che questi si unisca con l'affluente Dschindwin. Miniere importanti, nel Siam, sono quelle del territorio fra le città di Krat e Tschantabun.

Queste miniere, che sono conosciute da più di 12 secoli, hanno fornito i più bei esemplari del rubino. E di esse molto parla il Tavernier nei suoi viaggi nelle Indie.

Fra i rubini di grande importanza, vanno ricordati quelli che il Tavernier ha scritto di aver visto, in India, presso il Re di Visapore: due pietre di rara bellezza e del peso, una di 50 carati e $^3/_4$ e l'altra di 17 carati e $^1/_2$ e stimate rispettivamente del valore di 600.000 lire e 75.000 lire. Fra i rubini celebri, va ricordato quello dell'imperatore

tedesco Rodolfo II; il suo valore fu stimato di 60.000 ducati, dal Boezio von Boot. Altro rubino celebre è quello che il Re Gustavo III di Svezia, nel 1777, regalò a Caterina II, imperatrice di Russia.

I rubini, di certa grandezza e di bellissimo colore, vengono di frequente anche tagliati a brillante; negli altri casi vengono impiegate le altre forme di taglio, tenendo sempre il principio di adottare quella forma che meglio si addice per aumentare l'intensità di colorazione o diminuirla (caso raro) a seconda del bisogno.

Grande è l'impiego dei rubini, in giojelleria, uniti a diamanti (brillanti, o rose), a zaffiri ed a perle.

Come già si è visto, nella parte generale, il rubino orientale, può facilmente esser riconosciuto dal rubino-spinello e dalle altre pietre di color rosso che possono essere messe in commercio sotto il suo nome.

Il rubino orientale si distingue da quello spinello, o dal granato, facilmente, essendo birifrangente, mentre questi ultimi hanno rifrazione semplice; inoltre il rubino orientale si distingue per il dicroismo, mentre lo spinello e il granato sono sostanze monocroiche.

Dalla tormalina di color rosso e dalle differenti varietà di quarzo di simile colore, il rubino orientale si riconosce dal suo peso specifico molto maggiore.

La pietra che più facilmente può essere scambiata per rubino orientale è la varietà di to-

pazio rosso, quando è d'una colorazione bella e simile a quella del rubino; infatti fra queste due pietre non vi sono differenze di caratteri che facilmente possano essere avvertiti. Giova però far notare che in commercio hanno un valore eguale e che quindi non interessa molto tale minore facilità di poterle distinguere; esse non vengono in pratica distinte. Tuttavia all'esame attento esse possono riconoscersi dal differente peso specifico, che è di 4 nel rubino orientale e di 3,5 nel topazio, e poi dalla durezza minore di quest'ultimo.

Mediante l'esame della durezza possono distinguersi tutte le diverse pietre di color rosso dal rubino orientale, poichè questo, essendo corindone ha la durezza 9 della scala di Mohs, durezza massima, dopo quella presentata dal diamante.

Altre varietà di corindone.

Acquamarina orientale. — Con questo nome viene chiamata la varietà di corindone di color bleu-verdastro, simile a quello dell' *acquamarina* che, come vedremo, è una varietà del berillo.

Raramente però il colore di questa pietra preziosa è eguale a quello dell'acquamarina vera, esso per lo più tira maggiormente al bleu od al verde, a seconda degli esemplari. Si può per questo riguardare come la pietra che forma il tratto d'unione fra lo zaffiro e lo smeraldo orientale.

L'acquamarina orientale ha, come carattere che la distingue, un fortissimo dicroismo.

Smeraldo orientale. — Così viene chiamata la varietà verde del corindone. È la varietà più rara del corindone e può anche ritenersi come una delle gemme più rare e di maggior prezzo.

Quando il colore non tende lievemente al giallo, come in alcuni esemplari, allora è del tutto eguale allo *smeraldo* (berillo) e non facilmente distinguibile a vista. Bellissimi esemplari di smeraldo orientale si son trovati nel New-Jersey ed anche nel Nord-Carolina ed è da qui proveniente un esemplare di grande dimensione: 100 mm. di lunghezza, 50 mm. di larghezza, 35 mm. di spessore. Gli smeraldi vengono generalmente tagliati a forme quadrate scaliformi.

Lo smeraldo orientale si distingue dal vero smeraldo per la durezza (smeraldo orientale 9 — smeraldo 7,75), per il peso specifico (smeraldo orientale 4,06 — smeraldo 2,67) e per il maggior dicroismo: le due colorazioni offerte dal fenomeno del dicroismo, sono una tendente al bleu ed una fortemente verde.

Topazio orientale. — È la varietà gialla del corindone. È una delle varietà di corindone più preziosa, specialmente se di bella colorazione. Fra i topazi orientali di maggior pregio va ricordato quello descritto dal Tavernier, ed appartenente al Tesoro del Grand Mogol, del peso di 157 carati e $^{3}/_{4}$ e valutato per 270.600 lire. Altra pietra degna di menzione è quella di 29 carati, del gioielliere Caire di Parigi.

Giacinto orientale. — Ha una colorazione rosso-debole ed anche rosso-bruna. Viene così chia-

mato per distinguerlo dal giacinto propriamente detto.

Il suo colore viene caratterizzato, da quello del rubino, per una accentuata tendenza al giallo od al bruno; alle volte presenta anche un color cangiante. Il peso specifico del giacinto orientale è inferiore a quello del vero giacinto, che arriva fino a 4,7.

L'ametista orientale, varietà color violetto del corindone, è tenuta in molto conto. Il suo colore è per lo più, più intenso e più uniforme di quello della vera ametista; esso può proprio ritenersi la vera fusione fra i due colori del zaffiro e del rubino. A volte tende un po' al rosso porpora ed allora assomiglia ad alcuni granati almandini ed anche ad alcune varietà di spinello. Si riconosce dalla ametista propriamente detta, per la maggiore durezza, per il maggior peso specifico, e poi più facilmente ancora per il forte dicroismo che è avvertibile, guardando a traverso di essa, in differenti direzioni. Guardando a traverso d'un cristallo d'ametista orientale, nel senso della direzione dell'asse principale, questo appare di un violetto vivissimo, guardandolo invece in direzione perpendicolare all'asse principale, appare di una colorazione debolissima e quasi incoloro.

Di questa proprietà devesi tener conto nell'operazione di taglio di un cristallo d'ametista orientale. La tavola deve essere tagliata parallela all'asse principale. Alcune ametiste presentano poi fenomeni caratteristici: esse sono di un colore molto tendente all'azzurro dello zaffiro, alla luce

naturale, mentre poi alla luce artificiale appaiono di un violetto, molto tendente al rosso porpora. Le ametiste vengono tagliate nelle forme usuali delle gemme colorate, però forma di taglio loro propria è quella mista, composta come segue: nella parte posteriore il solito taglio a graduazioni parallele, scaliformi, atte a rialzare il colore della pietra, e nella parte superiore, di una forma somigliante al brillante, la cui tavola ottagonale ha due lati opposti molto più lunghi degli altri. La corona viene così ad essere un rettangolo, fortemente smussato ai quattro angoli.



Queste sono le principali varietà di corindone; ve ne sono ancora delle altre, che alcuni autori vogliono distinguere, con nomi di altre pietre preziose, sempre seguiti dall'epiteto *orientale*, ma che in fondo non sono che di differenti toni degli stessi colori delle pietre sopra nominate e che quindi possono essere anche con esse raggruppate.

LO SPINELLO

Lo spinello venne adoperato come pietra preziosa molto anticamente e molto note sempre furono le sue principali varietà: il rubino-spinello, di color rosso, ed il rubino-balascio, di un color rosso violaceo, o rosso di vino, come dicono alcuni mineralogisti.

Vedremo come lo spinello presenti delle varietà d'altri colori, ma quelle ora nominate sono le più note e quelle adoperate come pietre da ornamento da lungo tempo.

Dato il suo colore, fu simbolo di guerra e di vittoria e anche ad esso gli antichi scrittori attribuirono virtù e poteri fantastici. Dice lo Scrodero che il rubino « portato, o bevuto, resista a veleni, preservi dalla peste, e scacci la melanconia, la lussuria, e i cattivi pensieri, e che si muti di colore in altro più scuro, se a chi lo porta sovrastano sciagure: e che, quelle passate, ricuperi il color suo ».

Altri autori attribuiscono grandi virtù al rubino, se portato e gelosamente custodito dai Principi e dagli uomini sapienti: non può mancare la vittoria, non può tardare la completa riuscita!

Le principali varietà di spinello sono:

Rubino-spinello: di color rosso;
Rubino-balascio: rosso violaceo;
Candite: varietà azzurra;
Clorospinello: verde;
Pleonosto: nero.

Proprietà chimiche.

Lo spinello, chimicamente puro, è un alluminato di magnesia. La sua formula è:



$$MgO . Al_2O_3$$

e la composizione centesimale:

$$MgO = 28\,\%_0 \text{ e } Al_2O_3 = 72\,\%_0.$$

Però vi sono, in natura, sempre unite altre sostanze, quali l'ossido di ferro, l'ossido di cromo, l'ossido di calcio, ecc.

Il Berzelius, analizzato uno spinello d'Aker, ha trovato la seguente composizione: allumina 72,25 — magnesia 14,63 — protossido di ferro 4,26 — silice 5,45 — (perdita 3,41).

L' Albich, analizzato un rubino-spinello del Ceylan, dà la composizione: allumina 70,43 — ossido di cromo 1,12 — magnesia 26,75 e ossido di ferro 0,73.

Da qui si vede qual'è la differenza chimica, fra il rubino orientale, già descritto, e quello spinello.

Mentre il primo è composto esclusivamente di allumina, questo ha invece allumina solamente per il 70 % della sua composizione. Da qui l'avviso di molti che lo spinello possa talvolta formarsi dal corindone, e di tale parere è anche il Genth, che ha descritto le pseudomorfosi dell'Hindostan.

Lo spinello, al cannello, col borace, fonde molto difficilmente; più facilmente fonde invece col sale di fosforo e dà una perla color verde-cromo.

È inalterabile dagli acidi; col bisolfato potassico si scompone.

Forme cristalline.

Cristallizza nel sistema monometrico. Da qui una nuova differenza, per distinguere il rubino spinello da quello orientale, qualora si abbiano degli esemplari nelle forme cristalline naturali. — Suol presentarsi per lo più in ottaedri: cristalli semplici o con frequenti geminati per trasposizione (figura 12).

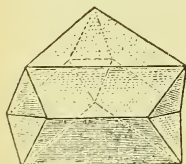


Fig. 12.

I cristallini si trovano comunemente isolati: in tale stato si trovano in grande quantità nelle sabbie d'alcuni fiumi nel Ceylan, essi sono mescolati con corindoni, granati, tormaline, ecc. i cristalli di spinello si trovano anche, ma molto raramente, riuniti in druse.

Lo spinello ha una frattura concoide.

Proprietà fisiche ed ottiche.

Lo spinello ha durezza di grado 8 della scala di Mohs. Il peso specifico è circa 3,6. Ha una lucentezza vitrea; a seconda delle varietà, passa dal trasparente al translucido ed opaco. Come sostanza monometrica, lo spinello è monorifrangente ed è questa, come già abbiamo notato, una delle caratteristiche che possono farlo distinguere dal rubino orientale, che è birifrangente. L'indice di rifrazione del rubino spinello è 1,812.

Varie sono le colorazioni di questa pietra; la più bella è la rosso porpora; presenta anche colorazioni rosso-sangue, rosso-pallido, rosso-violaceo e poi altri colori come il bleu, il verde ed il nero. Molto raramente è incoloro.

Il color rosso del rubino-spinello sarebbe dovuto all'ossido di cromo; e dalle diverse quantità di questo, le diverse intonazioni del colore.

Giacimenti.

Oltre che nelle sabbie fluviali, lo spinello si trova anche nelle roccie cristalline antiche.

È molto abbondante nel Ceylan, e si trova anche nei territori corindoniferi, già ricordati, delle Indie e specialmente del Siam. Se ne trova anche nel Nord-America e nel Brasile. La varietà nera, chiamata *pleonasto*, trovasi anche nei giacimenti di

Albano (Lazio) in Italia; i maggiori cristalli di pleonasto sono però provenienti da Warwich e Amity nel New York. La varietà azzurra, *candite*, si trova principalmente nella calcite di Aker.

Rubino-spinello.

È la varietà color rosso-vivo dello spinello. È il rubino propriamente detto. Il suo pregio è tanto maggiore, quando il colore, è carminio o scarlatto.

È una gemma tenuta in molto conto in giojelleria. Viene per lo più tagliata a brillante, nella parte superiore; nella inferiore sono preferite le forme a graduazioni scaliformi, che rialzano così l'intensità del colore della pietra. Fra i rubini-spinelli di maggiori dimensioni e regolarità, vanno ricordati. « il rubino del Principe nero » che fa parte del tesoro della corona inglese, ed è a Londra, e poi i due rubini che figurarono anche nella Esposizione di Londra nel 1862 e che possono riguardarsi come i più grandi che vi siano, privi di difetti di sorta.

Questi due rubini sono di bellissimo colore, rosso vivissimo: il primo pesava 197 carati, tagliato il suo peso fu ridotto ad 81 carati: il secondo pesava, prima del taglio, 102 carati e $^1/_4$ e dopo del taglio rimase di 72 carati e $^1/_2$. Il catalogo ed inventario dei giojelli della corona francese, fatto nel 1791, portava un rubino-spinello di

56 carati e $^{12}/_{16}$ che veniva valutato per 50.000 lire.

Già sono state accennate le differenze che possono distinguersi, a riconoscimento di un rubino spinello da uno orientale.

Specie se di bella colorazione, il rubino viene molto usato anche nella fine giojelleria come una delle principali gemme.

Rubino-balascio.

È la varietà di spinello rosa pallido, rosa violaceo che ricorda molto il color del vino (Tav. VIII fig. 7).

È molto meno prezioso del rubino propriamente detto; nello stesso inventario dei gioielli della Corona che abbiamo sopra ricordato, fatto in Francia nel 1791, trovavasi un rubino-balascio di 20 carati e $^{6}/_{16}$ al prezzo di 10.000 e due altri rubini-balasci, uno di 12 carati e $^{6}/_{16}$, al prezzo di 3000 lire, e l'altro di 12 carati, ma di colore più smorto e meno uniforme, al prezzo di 800 lire.

Questi prezzi, paragonati con quello del rubino spinello sopracitato, fanno vedere che anche in passato il balascio è stato molto meno stimato del vero rubino; e ancor meno lo è presentemente. Nel taglio viene adoperata ogni forma che meglio possa rialzarne il colore.

Altre varietà di spinello.

Spinello-almandino. — Sotto questo nome è conosciuta una varietà di spinello rosso che ha una certa tendenza al bleu. Come colore, può quasi considerarsi qualche cosa d'intermedio fra il rubino e l'ametista.

Non è però da confondere col granato almandino.

Rubicello. — Questa varietà di spinello, che anche è nota sotto il nome di piccolo rubino, è d'un color rosso tendente al giallo. Proviene dal Brasile ed è tenuta in pochissimo conto; si presta però benissimo ad esser tagliata e polita (Tav. VIII fig. 8).

Candite, anche chiamata spinello semiprezioso; è la varietà di color azzurro; colore dovuto all'ossido di ferro che in essa si trova. Tipica è quella di Aker, però, si trova anche, in minor quantità, nel Siam e nel Ceylan. Questa varietà, come poi del resto tutte le piccole parti di rubini, non meglio utilizzabili, viene adoperata in orologeria.

Clorospinello. — È la varietà verde, specialmente proveniente dal cloroscisto di Slatoust. È di poca importanza.

Pleonasto chiamasi lo spinello nero. È opaco, e cristallizza in cristalli regolari come il rubino-spinello. Nella sua combinazione entra considerevole parte d'ossido di ferro; la sua formola chimica è $(Mg . Fe) O . (Al . Fe)_2 O_3$.



Fig. 1. 2. 3. 4 Diamanti - (Fig. 4 « carbonado » - Fig. 5 « Rubino ori

U. Hoepli *Editore* - Milano

Oltre che nei paesi precedentemente citati, il pleonasto, anche chiamato *ceylanite*, trovasi nella Nord-Carolina e nel Nuovo Messico. Alcuni esemplari sono adoperati come ornamento, per quanto manchino a tale pietra i requisiti principali della gemma.

Riassumendo, le differenti varietà di spinello, se trasparenti e di bel colore, vengono tagliate e adoperate come gemme; se no, vengono impiegate in orologeria, ed in alcuni strumenti come piccoli perni o superfici di contatto; oppure, e nella maggior parte, polverizzate ed adoperate per la lavorazione delle pietre meno dure.

BERILLO

È questo un minerale importantissimo, nella serie delle pietre preziose. Esso comprende fra le sue varietà lo *smeraldo* e l'*acquamarina*, gemme molto apprezzate. Bellissime sono tutte le varietà del berillo, per la vivacità dei colori.

Lo smeraldo e il berillo furono conosciuti nei tempi più remoti, i loro nomi si trovano anche in Teofrasto ed in Plinio; Plinio già aveva detto come lo smeraldo ed il berillo non erano che una sostanza unica. Vedremo, parlando dello smeraldo, quali i simboli attribuitigli e quante le favole e le opinioni dei diversi popoli a suo riguardo.

Le principali varietà sono: quella di color verde che è lo *smeraldo,* quella bleu-chiara, o verde-bluastra, conosciuta sotto il nome di *acquamarina*; le altre varietà che sono generalmente conosciute sotto il nome generico di *berillo nobile* sono: quella gialla-verdastra, anche distinta col nome di *acquamarincrisolite* e quella gialla, chiamata generalmente berillo od anche berillo-aureo.

Proprietà chimiche.

I berilli sono bisilicati di alluminio e berillio [1] la formula chimica è $3BeO.Al_2O_3.6SiO_2$.

La composizione centesimale risulta così: glucina (ossido di berillio o glucinio) 14,11, allumina 19,05, silice 66,84.

Oltre queste sostanze, i berilli ne contengono però sempre delle altre, quali ossido di cromo, di ferro, acqua ecc. variabili con le varietà stesse del minerale.

Per questo si crede non privo d'interesse riportare i risultati precisi di alcune analisi, compiute dal Léwy.

Analizzando lo smeraldo, proveniente dalla Colombia, su 100 parti in peso ha trovato:

Acqua	1,66
Sostanze organiche	0,12
Sostanze minerali	98,22

Le sostanze minerali le ha trovate composte di: 65,9 di silice, 17,9 di allumina, 12,4 di glucina, 0,9 di magnesia, 0,7 di soda ed il rimanente di ossido di cromo, ossido al quale è principalmente dovuta la colorazione.

---

[1] In alcuni trattati si trova: bisilicati di alluminio e di glucinio, altro nome questo del corpo semplice, *berillio.*

L'acquamarina, secondo le analisi del Penfield, che ha operato su cristalli provenienti da Adun-Tschilon, in Siberia, è composta come segue: 66,17 di silice, 20,39 di allumina, 11,50 di glucina, 0,69 di ossido di ferro, 0,24 di soda e il rimanente è formato principalmente da acqua e da tracce di litio.

Il berillo è infusibile al cannello; può solo mostrare qualche principio di fusione sugli orli. Dopo lungo trattamento, però, scolora leggermente e questo fatto, osservato dapprima analizzando degli smeraldi provenienti dalla miniera di Muzon, nella Colombia, e che contengono dell'idrocarburo, fece credere che giustamente a tale idrocarburo fosse dovuta la colorazione.

Possiamo ricordare che secondo alcuni, e fra di questi il Blum, il berillo si cambia a volte in mica; per scomposizione poi, secondo il Damour, si cambia in caolino.

Forme cristalline.

Il berillo cristallizza nel sistema esagonale.

I cristalli, di abito prismatico, sono generalmente combinati con la bipiramide esagonale ed il pinacoide (o base), oppure in forme più complesse come per esempio (fig. 13) quella rappresentata in figura e che è combinazione del prisma, con la corrispondente piramide, con una bipiramide più acuta e con una bipiramide dodecagona.

I cristalli di berillo, presentano spesso fortissime striature nella zona prismatica (fig. 14); e si presentano in raggruppamenti bellissimi, spesso composti di numerosissimi cristalli (fig. 15).

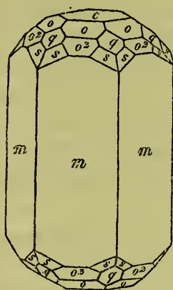
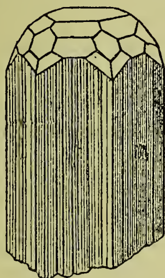
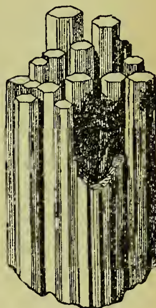


Fig. 13.


Fig. 14.


Fig. 15.

Molti cristalli mostrano molto chiaramente una stratificazione isomorfa. I cristalli di berillo ammettono sfaldatura perfetta secondo la base.

Proprietà fisiche ed ottiche.

La durezza del berillo, oscilla, a seconda delle varietà fra 7,5 e 7,75. Egualmente il peso specifico varia fra 2,67 e 2,75. I cristalli di smeraldo provenienti dalla miniera già nominata di Muzon, hanno un peso specifico di 2,67. I maggiori pesi specifici sono presentati dall'acquamarina; l'acquamarina proveniente dalla Siberia raggiunge il massimo di 2,75.

La trasparenza è variabile; lo splendore vitreo. I colori, come già s'è detto, sono diversi: piuttosto rari i cristalli incolori, sennò verdi, verdastri, verdi-bluastri, rosei, gialli, giallastri, olivastri e bruni.

Le varietà trasparenti si tagliano e vengono impiegate come gemme, quelle opache si pestano e si adoperano per la lavorazione delle pietre di minor durezza.

I cristalli di berillo, dato il loro sistema di cristallizzazione, sono birifrangenti; però la doppia rifrazione è molto debole. I coefficienti sono variabili con le varietà di berillo.

Per gli smeraldi di Muzon, gli indici di rifrazione, sono di 1,584 per il raggio ordinario, e 1,578 per il raggio straordinario. Per l'acquamarina, proveniente dalla Siberia, gli indici sono rispettivamente di 1,582 e 1,576. Data la debole rifrazione, del berillo, anche piccolo è il potere dispersivo della luce; la bellezza principale, però di questo minerale, ed in modo speciale, dello smeraldo è dovuta alla vivacità ed intensità della colorazione. Il dicroismo è specialmente avvertibile nei cristalli di berillo ben colorati. I cristalli limpidissimi mostrano alla luce polarizzata delle anomalie e la scomposizione della croce.

Giacimenti.

I berilli si trovano nelle rocce cristalline antiche. Gli smeraldi delle miniere di Zabarah, presso

Kosseir (Mar Rosso), miniere che secondo alcuni scritti geroglifici si vuole siano state sfruttate fin da 1650 anni avanti Cristo, quelli provenienti dalle miniere celebri di Colombia, scoperte nel 1555, e dalla miniera già ricordata di Muzon, che fu conosciuta nel 1537 dagli spagnuoli, si trovano, unitamente a quarzo e calcite, dispersi in un calcare bituminoso. Bellissimi gli smeraldi provenienti dal Perù.

Gli smeraldi che si cominciarono ad estrarre nel 1830 presso Katharinemburg, a Takowaja, trovansi inclusi in micascisto. Ad Heubachtal, nel Salisburgo, gli smeraldi si trovano in micascisto cloritifero.

Le acquamarine e i berilli di color giallo e bleu, provengono dalle miniere presso Katharinemburg e principalmente da quella di Takowaja, inoltre se ne trovano nel distretto di Nertschinsk e nel monte Mourne in Irlanda, ove i cristalli sono impiantati sul granito. In Italia si hanno dei berilli, nell'Isola d'Elba: specialmente a San Piero in Campo, si trovano delle acquamarine e dei berilli rosei del tutto perfetti e molto pregevoli.

Le altre varietà di berillo, incoloro, giallo, giallo-oro, verdiccio ecc. si trovano, spesso anche in cristalli di notevoli dimensioni, nei graniti di Bodenmais, di Schlackenwald, di Ehrenfrieder, e poi anche nel New Hampshire ad Ackwort e a Grafton.

In Italia se ne trovano nel granito di Val d'Ossola.

Più particolareggiatamente, di alcune zone e miniere produttrici di berillo, accenneremo, parlando ora delle singole varietà di esso.

Smeraldo.

È la varietà verde del berillo. Fin dai tempi antichissimi fu conosciuto e riguardato come una delle quattro principali gemme. È infatti bellissimo, nella sua colorazione. Cardano, per il colore verde, lo chiamò la gemma più grata all'occhio, e la più nobile, ed anche di più, la disse: *gemmarum omnium pretiosissima.*

Il verde è simbolo della speranza, e così simbolo di speranza fu ritenuto lo smeraldo; anche Torquato Tasso nella Gerusalemme liberata canta:

E lieto ride il bel smeraldo...

Gli antichi dedicarono lo smeraldo a Venere, perchè lo ritenevano efficace ad impetrare le sue grazie; giova però a questo proposito ricordare, che Platone disse che nessuna cosa è inspirata dal Cielo negli animi dei mortali, che non sia per tutto, onesta, pura e candida!

E molte furono le favole e le virtù attribuite allo smeraldo. Plinio e Cardano, e molti altri, dicono che lo smeraldo conforta la vita e fa vedere *per più lungo spazio.* Di questo si può aver riscontro nel fatto, citato da molti autori, che Nerone guardava le lotte dei gladiatori, con uno smeraldo concavo. Mercuriale, dice che lo smeraldo, preso per bocca

in piccolissimi framenti, sia ottimo rimedio contro i disturbi intestinali, dovuti per avvelenamento. E comunissima fu la virtù attribuitagli, per cui le donne prossime al parto, potevano accelerarlo legando uno smeraldo alle coscie, oppure ritardarlo ponendolo sul ventre.

Fu ritenuto apportatore di grande fortuna, se portato in dito; però dice Emullero che, se disgraziatamente esce dall'anello, allora comunica la morte a quanti avvicina. Ed è caratteristico, come tutte queste favole, e documentate alcune, con esempi precisi di persone e località, vengano riprodotte ciecamente da tutti gli antichi scrittori, senza commento e senza dubbio. Lo smeraldo, per esempio, fu anche ritenuto, presso molti popoli, il simbolo della castità e della verginità; tra le molte favole a questo riguardo, v'è quella, riportata da tutti gli autori, che lo smeraldo rifugge il congiungimento venereo e che in tale atto esso si spezzi, se portato al dito dall'uomo o dalla donna compartecipante; e citano il fatto preciso capitato al Re d'Ungaria, che nella prima notte di matrimonio, al momento del congiungimento con la real consorte, il magnifico smeraldo che aveva in dito, si spezzò in tre pezzi.

E questo fatto non è contrastato dallo Scrodero, dal Cardano e dal Fortunio Liceto; anzi di più, il Donzelli afferma di averlo sperimentato nell'ammogliarsi di un suo amico. E del resto tali favole era forse meglio crederle e non commentarle, piuttosto di farlo, come alcuni autori, molto

posteriori ai precedenti, i quali raccontando il fatto del Re d'Ungaria, asseriscono essere questo inverosimile perchè tante donne, hanno continuamente relazioni con uomini, pur portando smeraldi alle dita e senza che questi si spezzino!

. Vero è invece il fatto, che nel Perù, e precisamente nella Valle di Mantu, gli indigeni adoravano, sotto il nome di Dea-smeraldo, e Dea della castità, un grosso smeraldo della grossezza di un uovo di struzzo. I sacerdoti di questi idolatri, seppero trarre ottimo profitto, dalla Dea, per appropriarsi degli smeraldi che venivano trovati nel territorio. Essi avevano generalizzato negli indigeni la fede, che cosa graditissima alla Dea smeraldo, era ricevere in offerta tutti gli smeraldi che si trovavano, tutti i figli che essa aveva disseminati nella terra; con tale offerta la Dea proteggeva da ogni male, vegliava sulla castità delle fanciulle, e sulla fedeltà delle spose. E da qui, in tutte le feste solenni, da tutti i paesi, accorrevano gli indigeni al santuario della Dea, apportando gli smeraldi che possedevano.

In tal modo, i sacerdoti raccolsero una vistosissima raccolta di tali pietre, raccolta che passò poi in proprietà degli spagnoli, quando questi s'impadronirono del Perù. Del grossissimo smeraldo, o meglio della Dea, non se ne ebbe più notizia, perchè sembra che i sacerdoti furono in tempo a trafugarla.



Le miniere più antiche di smeraldi sono quelle dell'alto Egitto, che furono lavorate fin dal tempo

dei Faraoni. È indubbio il fatto che talune pietre furono trovate nelle mummie egiziane, ed anche nelle rovine romane di Pompei ed Ercolano. Queste antiche miniere furono visitate nel secondo decennio del passato secolo dal Caillaud, in una speciale spedizione ordinata da Mehemed Ali Pascha ed in seguito furono poi esplorate da altri viaggiatori. Alcune mostrano l'opera dell'uomo in lavori a superficie, altre in lavori sotterranei ed alcune sono spaziosissime, tanto che si calcola che potevano lavorarci più di 400 uomini. Quando furono scoperte tali miniere non è precisabile, nè si può dire quale fu la prima miniera trovata; è fatto però certo, che esse erano lavorate ai tempi di Sesostri, 1650 anni prima di Cristo. Ai tempi di Alessandro Magno è pure sicuro che queste miniere venivano lavorate da greci; ed ebbero un nuovo impulso di lavorazione, sotto il governo della Regina Cleopatra, e ciò è testimoniato anche dal fatto che Cleopatra, soleva donare degli smeraldi, che portavano incisa la sua effige. Alla fine del secolo decimosesto cominciarono a venire gli smeraldi dal Sud-America; i primi smeraldi furono colà conosciuti dai peruviani ed infatti, conquistato il Perù, gli spagnoli s' impadronirono di miniere. Subito dopo, gli spagnoli trovarono miniere smeraldifere nella Colombia, e nel Messico. Abbiamo già detto come principali zone produttive siano quelle di S. Fé Bogotà nella Colombia e quella di Muzon (nuova Granada).

La produzione di queste miniere è fortissima. Altri territori produttiferi sono quelli degli Urali,

presso Katharinemburg, e se ne sono anche poi trovati nel Nord-Carolina e nel Brasile ed anche in Australia, specialmente nella Nuova Galles del Sud.

Fra i più grandi e più belli smeraldi, può ricordarsi quello che fa parte del tesoro della corona, a Vienna e che pesa 2205 carati; altro smeraldo notevole è quello posseduto dal duca di Devonshire, in Inghilterra; non è tagliato ed è di forma prismatica naturale. Pesa 1350 carati, è di un bellissimo colore ed è proveniente dalla miniera di Muzon. Altro smeraldo grossissimo è posseduto dallo Zar di Russia.

Gli smeraldi vengono molto adoperati in giojelleria fina, e vengono generalmente tagliati a forme quadrate, nella parte superiore; nella parte inferiore vengono tagliati a graduazioni scaliformi, ed a volte anche diversamente faccettati a seconda della diversa intensità della colorazione.

Nella Tavola IX è riportato uno smeraldo prismatico, naturale alla figura 1^{I} ed uno smeraldo tagliato alla figura 1^{II}.

È molto usato legato con zaffiri e diamanti (sia brillanti che rose) ed anche con rubini e con perle.

Abbiamo precedentemente notate, quali sono le differenze riscontrabili fra lo smeraldo e lo smeraldo orientale; ricorderemo però che in giojelleria vengono anche adoperate delle pietre che chiamano *smeraldi del Brasile*. Questi non sono veri smeraldi, ma, come vedremo in seguito, una varietà verde della tormalina.

Acquamarina.

È la varietà di berillo, caratterizzata dal colore celeste del cielo, o verde-bluastra del mare. La colorazione, a differenza dallo smeraldo, è principalmente dovuta ad ossido di ferro. Il dicroismo non è molto avvertibile, se la pietra è lievemente colorata; se invece il colore è intenso, guardando in differenti direzioni può essere facilmente osservato.

Anticamente fu conosciuta sotto il nome di *berillo*.

Raccontano gli autori, che Alessandro Magno giunto al regno di Sof, quel re indiano, gli presentò lo scettro tutto d'oro e sormontato da *berilli*.

Plinio dice che i migliori sono quelli che hanno il colore puro e limpido del mare. Non furono però, tenute le acquamarine in molto pregio, presso gli antichi.

Anche il Cardano, nominandola fra l'ultimo ordine delle pietre preziose, dice che è simile alla schiuma del mare. Fu ritenuta l'acquamarina, simbolo di misericordia, e fra le principali favole sul suo conto si può ricordare che fu ritenuta ottima per mantenere e conciliare l'amore fra gli sposi.

Bellissimi cristalli d'acquamarina provengono dal Brasile, presso il fiume Rio de Janeiro, e dagli Urali nelle vicinanze di Katharinemburg, e

precisamente nel territorio percorso dai fiumi Keiwa, Schilowka e Ambirka, presso i paesi di Mursinka e Sisikova, in alto, e più in basso presso i paesi di Jusckakowa, Sarapulskaja da un lato, e Kormlowa dall'altro.

Sempre negli Urali, nel 1815 sono stati trovati i nuovi giacimenti presso Schaitanka. Si è già visto, dicendo generalmente del berillo, le altre località che producono tali pietre. Aggiungeremo che dei bei esemplari sono provenienti dalla Cina.

Anche ora non è fra le pietre preziose di prim'ordine, tuttavia viene usata anche in fine giojelleria. Spesso i cristalli hanno difetti interni che ne diminuiscono molto il valore.

Le forme di taglio che meglio si addicono a tale gemma sono quelle del brillante, almeno nella parte superiore, oppure le forme quadrate a graduazioni scaliformi, più o meno modificate e faccettate a seconda dei casi. Nella Tavola IX, alla figura 2^{I} è rappresentato un cristallo naturale di acquamarina, ed alle figure 2^{II} e 2^{III}, due acquamarine tagliate.

Altre varietà del berillo.

Sono come abbiamo detto, l'*acquamarina-crisolite*, che è la varietà verdastra-gialla ed il berillo giallo, anche chiamato *berillo-aureo* (v. Tav. IX fig. 3) e provengono essenzialmente dal Brasile. La varietà incolora e quasi bianca è molto rara. Le varietà gialle, sono di poco pregio.

Bellissime collezioni di berilli sono conservate a Monaco, a Vienna, a Dresda, e a Pietroburgo.



L'acquamarina e le altre varietà di berillo nobile, possono essere, a prima vista scambiate, con altre pietre d'egual colore, però ad un più attento esame si distinguono facilmente e essenzialmente per il basso peso specifico presentato dal berillo, in confronto di quello delle pietre con cui può essere confuso.

L'acquamarina per es. per il colore potrebbe essere scambiata con qualche acquamarina orientale, o euclasia, o topazio bleu, o con alcune varietà di simile colore di tormalina: ora tutte queste pietre avendo un peso specifico superiore a 3, messe nel liquido graduato di p. sp. = 3 andranno tutte a fondo (1) mentre l'acquamarina, avendo una densità non superiore a 2,75, rimarrà galleggiante.

In modo analogo si può distinguere una varietà qualsiasi, gialla, del berillo, dal topazio giallo, dal topazio orientale, dal crisolito ecc.

---

(1) Vedi Parte Generale, ove si tratta del peso specifico.

CRISOBERILLO

Questo minerale presenta due varietà, ragguardevoli come pietre preziose: il *crisoberillo* propriamente detto, anche chiamato *cimofane* (cimofane è parola derivante dal greco, che vuol dire: splendore ondeggiante) che è la varietà giallo-citrina, e l' *alexandrite*, varietà di un bel verde cupo. Il crisoberillo è piuttosto raro.

È da ritenere che anticamente non furono distinte tali gemme, dal berillo e credettero non fossero che sue varietà.

Il crisoberillo è un composto di glucina ed allumina; la formula è $BeO.Al_2O_3$ e la composizione centesimale: glucina = 19,8 e allumina 80,2. Le colorazioni sono dovute agli ossidi di ferro e di cromo, e precisamente all'ossido di ferro nel crisoberillo e all'ossido di ferro e di cromo nella alexandrite. Le accurate analisi del crisoberillo proveniente dal Brasile hanno dati i seguenti risultati:

Allumina	78,10
Glucina	17,94
Ossido di ferro	4,88
	100,92



ıreo » - Fig. 4 « Crisoberillo » - Fig. 5 « Alessandrite »
:e rossa artificiale, e a luce naturale).

m
po

i
fra
I
po
re
cr
sto
pi
ale
cr
str
tu

be
qu

luc
tra

è c
pe
di

Per l'alexandrite, che proviene quasi esclusivamente dagli Urali, si ha invece la seguente composizione:

Allumina	78,92
Glucina	18,02
Ossido di ferro	3,48
Ossido di cromo.	0,36
	100,78

Il crisoberillo cristallizza nel sistema rombico, i cristalli si trovano inclusi nelle roccie od in frammenti isolati; le geminazioni sono frequenti. I geminati centrati, composti di individui in 3 direzioni, hanno aspetto di cristalli esagonali: di questo danno bellissimo esempio i cristalli verdi-scuri di alexandrite (v. fig. 16). I cristalli sono spesso con striature e ammettono frattura concoide.

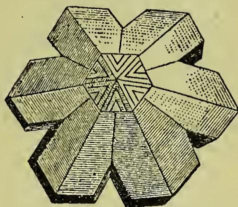


Fig. 16.

La durezza del crisoberillo è intermedia fra quella del corindone e quella del topazio: è 8,5.

Il peso specifico varia da 3,68 a 3,77. Ha una lucentezza vitrea; nella frattura, quasi grassa. È trasparente, ma a volte anche translucido.

Il crisoberillo è birifrangente, ma la birifrazione è debole: gli indici di rifrazione sono di 1,756 per il raggio ordinario e 1,747 per quello straordinario.

I colori, possono ritenersi diverse intonazioni di verde: giallo-verdiccio, verde-erba, verde-asparagio ecc. Spesso mostrano un bellissimo dicroismo. Dei giacimenti diremo parlando di ciascuna delle due varietà.

Crisoberillo *propriamente detto*, o Cimofane.

E questa la varietà verde tendente al giallo (v. Tav. IX fig. 4). Spesso presenta delle luci azzurrognole e violastre, ondeggianti come per fluorescenza e questa varietà specie in certi paesi, è molto ricercata. Tali luminosità azzurrognole sembra che provengano da fini canaletti, disposti parallelamente.

I crisoberilli, o cimofani provengono dalle Indie, orientali e dal Brasile, ma ancor di più, e nei migliori esemplari, dall'isola di Ceylan. È da tale isola che si sono avute le pietre di maggiori dimensioni.

Il peso del cimofane varia fra un carato ed i 100 carati. È una gemma abbastanza usata nella giojelleria, specie insieme a gli zaffiri.

È abbastanza facile tagliarlo, in diverse forme; le varietà trasparenti vengono tagliate a faccette; quelle translucide e a colore cangiante, vengono invece tagliate a cabochon e raggiungono in tale forma degli effetti, spesso, veramente magnifici.

Molto rare, e molto apprezzate sono alcune varietà che tendono ad un color giallo-oro: queste sono ricercatissime e, come importanza di gemme, possono tenere il confronto con i migliori topazî orientali.

Spesso il crisoberillo viene scambiato e confuso con il *crisolito* e spesso tutte e due queste gemme passano sotto l'unico nome dell'una o dell'altra.

Il crisoberillo, sempre facendo astrazione dalla differente composizione chimica, può esser distinto dal crisolito, all'esame dei caratteri fisici, per la differente durezza, durezza che in quest'ultimo è compresa fra il 6,5 e 7, mentre nel crisoberillo è di 8,5. Inoltre sono distinguibili dal differente peso specifico, che è di 3,65 a 3,75 nel crisoberillo e di 3,34 a 3,37 nel crisolito; per tale differente peso, possono quindi riconoscersi, mediante l'esame nel liquido graduato corrispondente al peso specifico 3,5: in esso il crisolito galleggerà mentre il crisoberillo, più pesante, andrà al fondo.

Certi crisoberilli cangianti (e vengono da alcuni distinti col nome *crisoberilli-occhio di gatto*) possono essere anche scambiati con la pietra piuttosto comune, conosciuta in giojelleria col nome di *occhio di gatto* e che è una varietà del gruppo quarzo. Ora il *crisoberillo-occhio di gatto* si distingue dal vero *occhio di gatto*, per la maggior bellezza ed il maggior splendore e poi anche dai caratteri fisici: la durezza del primo è generalmente un po' superiore ad 8, mentre nell'*occhio di gatto*, essendo quarzo, è sempre di 7; differenza maggiore e più facilmente apprezzabile è quella

presentata dal peso specifico che è di 2,65 nel quarzo e di 3,65 a 3,75 nel crisoberillo.

Quindi nei liquidi graduati corrispondenti ai pesi specifici 3 e 3,5 l'*occhio di gatto* galleggerà, mentre affonderà il crisoberillo.

Alexandrite.

È questa una varietà di crisoberillo, che si presenta in cristalli geminati centrati di un bel colore verde smeraldo, verde-cupo, alla luce naturale, per riflessione e di un color rosso-tortora per trasparenza, specialmente alla luce della candela (v. Tav. IX fig. 5). Questa varietà proviene dalle miniere degli Urali e specialmente dalle miniere di smeraldo di Tokowaia, presso Katharinemburg. E per lungo tempo si è ritenuto che la alexandrite fosse una varietà esclusivamente presentata dagli Urali. In seguito poi, si sono trovate delle alexandriti anche nel Ceylan e si può aggiungere che sono anche più belle, queste pietre, di quelle provenienti dagli Urali. Alcuni esemplari hanno un cangiante sul tipo dell'occhio di gatto e sono perciò denominate *alexandriti-occhio di gatto*.

Il maggior esemplare di alexandrite, trovato, è dovuto all'isola di Ceylan e pesa 63 carati e $^{3}/_{8}$, e tagliato a doppie faccette, costituisce una pietra con una corona di 33 millimetri di lunghezza, per 31 millimetri di larghezza ed alta 17 millimetri. Tale alexandrite, alla luce naturale è di un ma-

gnifico verde lievemente tendente al giallo ed alla luce artificiale è di un rosso violaceo. Un'altra alexandrite molto ragguardevole è una pietra di 28 carati e $^{23}/_{32}$, le cui dimensioni sono di 32×16 nella corona e di 16 mm. di altezza: di giorno è di una bellissima colorazione verde, però movendola si vedono dei riflessi rossi; alla luce di candela, ha una colorazione rosso tortora.

Di sera, alla luce artificiale, alcuni esemplari di alexandrite possono esser scambiati per rubini-spinelli di color rosso-porpora, e che sono provenienti dal Siam.

L'alexandrite offre un bellissimo dicroismo, che è poi del tutto caratteristico, negli esemplari provenienti dal Ceylan.

TOPAZIO

Il nome deriva da *Topaxios*, isola del Mar Rosso; perchè dicesi che gli antichi romani portavano da tale isola i topazi. È però da ritenere che non veri topazi, ma altre gemme, erano quelle trovate nell'isola *Topaxios*.

Il topazio è una fra le gemme di primissima importanza. Di vari colori sono le sue varietà, però si può dire che il colore principale è quello giallo ed anzi, fra tutte le pietre di colorazione gialla possiamo ritenere che esso è la gemma tipica. Tanto è vero, che col nome suo vanno denominate altre gemme che ad essa son simili di colore: così il *topazio orientale* che, come abbiamo già visto, è una varietà del corindone, e così il *topazio del Brasile* che è una varietà di quarzo.

Gli antichi conobbero il topazio, ma certamente gran confusione di gemme essi facevano col nome di topazio, e ciò si rende evidente specialmente quando gli autori s'intrattengono a parlare delle proprietà e dei colori di tale gemma.

Essi però conobbero certamente i topazi celesti e quelli rosei e li tennero in maggior pregio di quelli gialli. È importante ricordare come Plinio, parlando di tale pietra preziosa, dice che ce n'è una varietà molto più dura delle altre e che di-

stingue col nome di zaffiro-giallo. Certamente Plinio allude ai topazi orientali, i quali essendo corindoni, hanno una durezza maggiore di quella dei veri topazi, quali hanno la durezza tipica 8, della scala di Mohs.

Per i colori che il topazio presenta, giallo-aureo e celeste, fu ritenuto il simbolo della contemplazione e di animo costante, tranquillo e superiore a tutte le avversità.

Molte furono le virtù attribuite al topazio, e prima fra tutte, quella di valere a raffrenare tutte le passioni dell'animo: l'ira, la frenesia, la lussuria, la melanconia.

Gli antichi scritti di Camillo Lionardo riferiscono la medesima virtù ed aggiungono che il topazio accresce le ricchezze, l'oro, e che *rende chi lo porta, grazioso ai Principi;* aggiunge inoltre il Lionardo, che esposto nei campi e negli orti, li preserva dalla grandine e dalle locuste.

Fra le virtù medicali che ad esso furono attribuite, nell'antichità, generalmente riconosciuta fu quella che portandolo sulla carne, od in bocca, si potesse preservare la peste e che strofinato sulle pustole degli appestati le guarisse e cicatrizzasse. E di questa meravigliosa virtù attesta anche il Raimondo Vinario, che fu medico di Clemente VI, nel suo libro « De peste »; egli scrive che con un anello del Sommo Pontefice, nel quale era legato un grosso topazio, toccava le piaghe e i bubboni dei malati di peste e li sanava in tal maniera, quando il morbo non fosse stato molto avanzato.

È veramente molto profonda l'osservazione del-

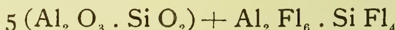
l'abate Giacinto Gimma quando, nella sua « Fisica sotterranea », osserva che tali virtù sono del tutto favolose!

Molto caratteristica è invece la proprietà attribuita dagli antichi scrittori al topazio, di raffreddare l'acqua bollente, quando in essa venga immerso; e specialmente in quegli autori che aggiungono: purchè la quantità dell'acqua bollente sia proporzionata al volume della pietra. Come si vede, così limitata, questa può essere una proprietà di tutte le pietre!

Proprietà chimiche.

Si dice generalmente che il topazio è un fluosilicato di allumina, però è forse più preciso dire che è una associazione a base di fluoro, di silice e di allumina.

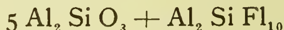
La formula data dal Bauer per il topazio è:



$$5\,(Al_2\,O_3\,.\,Si\,O_2) + Al_2\,Fl_6\,.\,Si\,Fl_4$$

con la seguente composizione: silice 33,20 — allumina 56,54 — fluoro 17,61 sopra 107,35 parti.

Secondo i chimici Forchlammer e Rammelsberg, la formula del topazio è:



$$5\,Al_2\,Si\,O_3 + Al_2\,Si\,Fl_{10}$$

e la composizione: silice 33,2 — allumina 56,7 e fluoro 17,5 sopra un totale di 107,4.

Si trovano inoltre unite sempre altre sostanze in quantità piccolissime, quali acqua, ossido di ferro, ecc.

Al cannello è infusibile. Scaldato in un tubo chiuso con sal di fosforo, svolge acido fluoridrico; scaldato con acido solforico, svolge anche acido fluoridrico ma in minime quantità.

I topazi gialli quando vengono arroventati graduatamente in un crogiuolo, in modo da non apportar loro deformità, quali fessure, ecc., allora prendono delle colorazioni rossastre. Quando mediante tale operazione acquistano un color rosso vivace, allora aumentano di prezzo e sono molto ricercati : questi topazi sono conosciuti in giojelleria sotto il nome di *topazi abbruciati.*

Forme cristalline.

Il topazio cristallizza nel sistema trimetrico e i cristalli, che sono per lo più impiantati, pre-



Fig. 17.

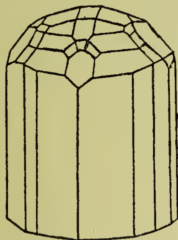


Fig. 18.

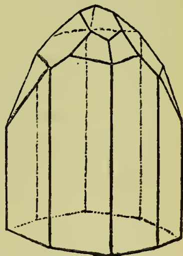


Fig. 19.

sentano una forma prismo-rombica carratteristica.

Spesso hanno una grande ricchezza di faccette, il loro *habitus* si può facilmente desumere dalle

figure che si riproducono. Spesso i cristalli portano delle striature. L'angolo delle facce del prisma verticale è di 124° 17'. Il topazio presenta una sfaldatura molto netta e facilissima, secondo la base.

Oltre che in cristalli, si presenta a volte in aggregati bacillari, in masse fibrose e talvolta anche sotto forma di ciottolini.

Proprietà fisiche.

La durezza del topazio è tipica e rappresenta il grado 8 della scala di Mohs.

Il peso specifico è variabile a seconda delle varietà da 3,50 a 3,56. Le varietà incolore presentano in media il peso specifico di 3,53, peso vicino assai a quello del diamante; quindi qualora potesse esserci dubbio nello stabilire se una pietra sia diamante o topazio, l'esame del peso specifico a nulla serve, o anche potrebbe portare ad una erronea convinzione. Già a questo proposito si è più avanti osservato, come tali pietre possono distinguersi dalla differenza di durezza, e dal fatto che il diamante è monorifrangente, mentre il topazio è birifrangente, e più ancora dal piccolo gioco di colori presentato dal topazio.

Per i topazi rossi-giallastri del Brasile, il peso specifico è stato trovato oscillante fra 3,50 e 3,55; per quelli celesti il peso specifico si è riscontrato molto più costante che nelle altre varietà, e può ritenersi di 3,53. I cristalli di topazio sono termoelettrici; le lamine trasparenti conservano molto a lungo l'elettricità.

Il topazio ha uno splendore vitreo, ma tagliato e polito prende una grande lucentezza. Ed è questa un'altra proprietà per cui il topazio incoloro può essere scambiato col diamante.

Il topazio è birifrangente biasse. La rifrazione non è però forte, gli indici di rifrazione si aggirano intorno a 1,6, e si scostano molto poco uno dall'altro, esaminandoli nelle diverse direzioni. Per questo anche la dispersione è piccola; in certi esemplari del tutto insignificante. I valori massimi, medii e minimi degli indici di rifrazione per la luce rossa e violetta, di un medesimo cristallo sono i seguenti:

rossa:	1,618	1,610	1,608
violetta:	1,635	1,627	1,625

Alcuni topazi gialli mostrano tuttavia abbastanza chiaramente il fenomeno del tricroismo.

Svariati sono i colori presentati dal topazio. Oltre ai cristalli incolori che provengono principalmente dalla provincia di Minas Geraës nel Brasile e dalla Nuova Galles del Sud nell'Australia, ed oltre ai topazi gialli che sono i più numerosi e di colore giallo-miele, giallo-paglia, giallo-vinato, si trovano anche dei topazi rosei, rossi e poi anche bleu, azzurrognoli e verdastri. Questi ultimi sono abbastanza somiglianti alle acquemarine e spesso anzi vengono con esse confusi.

Le diverse colorazioni vengono a costituire le diverse varietà di questa pietra preziosa, varietà che, con differenti nomi vengono in giojelleria distinte.

Giacimenti.

I cristalli di topazio si trovano generalmente impiantati negli spacchi delle roccie cristalline antiche: nel granito, nel gneiss, nella granulite, ecc.

Fra le zone topazifere di maggiore importanza, vanno ricordate quelle del Brasile, nella provincia di Minas Geraës, che offrono molte varietà di tale pietra, come quella incolora, quella gialla, quella celeste e rosa. Le miniere più importanti sono quelle presso la città di Ouro-Preto, le quali si estendono in direzione perpendicolare al corso principale del rio Parapoeba e precisamente fra Ouro-Preto ed il villaggio di Chiqueiro do Alemao. Topazi di color giallo-vinato si trovano in Sassonia presso Gottesberg.

Come bellezza di pietre, però, i topazi degli Urali nelle svariate colorazioni presentate, compresa quella verdastra che li fa assomigliare alle acquemarine, sono forse i migliori. Provengono specialmente dai territori di Katharinemburg e di Miask.

Oltre a queste località, topazi provengono anche da alcuni Stati dell'America del Nord, dalla Nuova Galles del Sud in Australia, che offre anche dei topazi incolori, e poi dalle Indie orientali, ed in rari esemplari anche da alcune isole del Mar Rosso.

Topazi notevoli.

Come già si ebbe a notare parlando dei diamanti celebri, oggi è generalmente ritenuto che il famoso *Braganza*, pietra del peso di 1680 carati ed appartenente al tesoro della corona portoghese, non sia altro che un topazio incoloro, di grande bellezza e trasparenza.

Così essendo, devesi questo ritenere per il più grande topazio conosciuto.

Uno fra i più grandi topazi noti è quello che fa parte della raccolta mineralogica del Museo di Storia naturale di Parigi: pesa 130 grammi ed è d'una colorazione verdastra; appartiene alla varietà di topazio che viene anche distinta col nome di *topazio-acquamarina*. Altro topazio notevole è quello di color giallo intenso che trovasi alla Biblioteca Nazionale di Parigi e che porta in incisione una figura di Bacco.

Varietà del topazio.

Parlando di varietà del topazio giova ricordare ancora che fra di esse non vanno compresi *il topazio orientale* che è corindone, ed i così detti *topazio del Brasile*, e *topazio affumicato*, i quali sono varietà di quarzo.

I topazi vengono generalmente tagliati in forme quadrate od ovali, e con faccette, o graduazioni

scaliformi; oppure con queste e con faccette combinate insieme. Il valore di essi è molto diminuito, specie in questi ultimi tempi; tuttavia rappresentano sempre un certo valore le pietre che superano in peso i *3* od i *4* carati.

Topazio comune.

È il topazio propriamente detto di color giallo, (v. Tav. X fig. 1) giallo-miele o giallo-vinato. Molto apprezzate sono le varietà giallo-cupo, giallo-rossastro (v. Tav. X fig. 3^{I} cristallo naturale, e 3^{II} tagliato). Proviene da tutti i giacimenti topaziferi, ma in maggior quantità dal Brasile.

La varietà giallo-pallida che proviene dalla Sassonia è poco stimata.

Topazio incoloro.

Quando è del tutto incoloro e limpido viene in giojelleria chiamato « *goccia d'acqua* ». Proviene come abbiamo detto dal Brasile e dall'Australia.

Se ne trova però anche negli Urali.

Tagliato e polito ha una bella lucentezza e già abbiamo visto come abbia per molti requisiti somiglianza col diamante. Nel commercio delle pietre preziose più di una truffa è stata compiuta, vendendo dei topazî di tale varietà, come diamanti.

Abbiamo già veduto quali siano le differenze fra la *goccia d'acqua* ed il diamante; nel caso pratico si può riconoscere dal fatto che il topazio rimane facilmente inciso, rigato, dal diamante.

Prova questa che può sempre farsi e molto facilmente.

Rosa-topazio.

È la varietà rosso-chiaro, rosa, del topazio e proviene principalmente dal Brasile (v. Tav. X fig. 2).

Questi topazi offrono un dicroismo piuttosto forte; non sono molto comuni e vengono abbastanza apprezzati. In alcuni esemplari, una parte del cristallo presenta colorazione gialla, come si vede dalla fig. 2[1] della Tav. X.

Topazio bruciato.

Da non confondere col precedente. È questa una varietà rosso-violacea, rosso-vivace, ottenuta artificialmente, come s'è visto, arroventando i topazi gialli graduatamente. Quando hanno raggiunto una bella colorazione scura sono abbastanza ricercati ed in uso. In gran moda sono stati in alcuni periodi per accompagnare brillanti in finimenti di valore.

Topazio bleu.

È proveniente dal Brasile e anche dagli Urali. Molto stimato se di bella colorazione (v. Tav. X fig. 4^{I} cristallo naturale, 4^{II} tagliato). Offre un dicroismo piuttosto forte. In alcuni paesi è conosciuto sotto il nome di *Zaffiro brasiliano*, nome questo che viene spesso anche assegnato alle varietà di egual colore della tormalina.

Topazio bleu-verdastro.

È la varietà anche conosciuta sotto il nome di *topazio-acquamarina*, e che proviene principalmente dal territorio di Katherinemburg, negli Urali. Raramente ha colorazione veramente pregevole, e quindi nella maggior parte dei casi è una varietà non molto stimata e di valore quindi minore.

Queste sono le principali varietà; alcuni ne sogliono enumerare delle altre ancora, ma che in conclusione sono tutte comprese in quelle ora citate.



Fig. 1. 3 « Topazio » - Fig. 2 « Rosa topazio » - Fig. 4 « Topazio

U. Hoepli *Editore* - Milano

2'



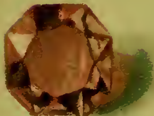
5



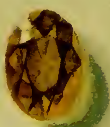
1



2"



7



6'



6"



- Fig. 5 « Euclasia » - Fig. 6 « Giacinto » - Fig. 7 « Zircone ».

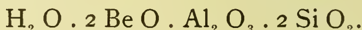
EUCLASIA

Non è una gemma di primaria importanza e l'uso ne è limitato anche dal fatto che i suoi cristalli sono molto facilmente frangibili, ammettendo una facile sfaldatura secondo la faccia longitudinale; però si crede di dover parlare a questo punto di tale pietra preziosa, tenute presenti le molte analogie che essa ha, specie per la colorazione, con alcune varietà di berillo nobile ed anche di topazio.

L'euclasia si presenta in cristalli del sistema monoclino che sono limpidissimi, splendenti e di colori celesti e verdi, molto somiglianti ad alcune acquemarine e ad altre varietà di berillo nobile.

I cristalli (v. Tav. X fig. 5) sono generalmente striati nel senso della lunghezza ed alle basi variamente troncati. Ha una durezza di circa 7,5 e quindi inferiore a quelle del berillo e del topazio. Il peso specifico varia fra 3,05 e 3,10 e quindi, mediante l'esperimento nel liquido graduato corrispondente al peso specifico 3, potrà l'euclasia essere distinta dalle simili varietà di berillo, il cui peso specifico è al massimo di 2,75, e di topazio il cui peso specifico minimo presen-

tato da alcune varietà è di 3.50. La sua composizione chimica è data dalla formola:



$$H_2O \cdot 2\,BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 2\,SiO_2.$$

Si vede dunque come i costituenti essenziali sono la silice, l'allumina e la glucina. Però quasi sempre trovansi aggiunte altre sostanze in quantità inferiori, e primo fra di esse, l'ossido di ferro.

Non è attaccabile dagli acidi; è quasi infusibile al cannello, però vi perde un po' della sua trasparenza.

Per la ragione già esposta, i cristalli lievemente battuti si scheggiano. L'euclasia, anche chiamata *euclase*, è birifrangente, ma la rifrazione è debole e così anche piccolo il potere dispersivo.

È una pietra molto rara e proviene dai cloroscisti topaziferi di Boa Vista (Villa Rica), presso Ouro Preto nel Brasile, ed anche, ma in minor quantità, dalle sabbie aurifere del fiume Sanarka negli Urali. Alcuni cristalletti si trovano anche nelle Alpi, però sono rari e senza alcun interesse. I cristalli più grandi provengono dal Brasile, e alcuni esemplari sono anche incolori.

La rarità dell'euclasia, la mancanza in essa di pregi eccezionali e la difficoltà di lavorazione, nonchè la facilità con cui detta pietra può rovinarsi, scheggiandosi, anche dopo lavorata, fanno sì che come gemma essa abbia una importanza minima e che si trovi raramente usata.

ZIRCONE

(Giacinto)

Lo zircone è un minerale incoloro allo stato di purezza; generalmente però trovasi in cristalli rossi, rosso-bruni o gialli che vengono tagliati ed adoperati in giojelleria, conosciuti sotto il nome di *giacinti*.

Il nome di *giacinto* lo troviamo in tutti gli scrittori più antichi che abbiano parlato delle gemme. Però è da ritenere, appunto dalle descrizioni di tali autori, che altra pietra fosse denominata *giacinto* in antico, e non quella oggi nota anche sotto il nome di *zircone* ed anche di *giarcone*.

Gli antichi autori distinsero due varietà del giacinto: una rossa, che dicevano essere della stessa famiglia del rubino, ma che tenevano in maggior pregio, ed una azzurra di cui si ferma a parlare anche Plinio.

Questa varietà azzurra di cui parla Plinio, non doveva essere che zaffiro; così è anche il parere degli autori posteriori. Il giacinto lo troviamo invece ben definito negli scritti dello Scrodero:

lo dice una gemma assai lucida, che *debolmente rosseggia nel biondo, od imita le fiamme del fuoco,* e riferisce anche come nelle Indie fosse tenuto in *vilissimo* prezzo al pari del granato. Non staremo qui a ricordare tutte le virtù miracolose che a questa gemma, come alle altre note, furono anticamente attribuite, accenneremo solamente a quella, anche ricordata dallo Scrodero, e che, cioè, il giacinto avesse il potere di fortificare il cuore.

Il giacinto fu tenuto generalmente come il simbolo della prudenza e della affezione; altri speciali simboli ebbe poi a seconda delle sue colorazioni.



Lo zircone è una associazione di silice e di zirconia (ossido di zirconio), la composizione centesimale è di 23,77 di silice per 76,23 di zirconia; la formula chimica è: $Zr\,O_2 \,.\, Si\,O_2$. Generalmente però vi si trova commisto dell'ossido ferrico.

Al cannello è infusibile; inattaccabile direttamente dagli acidi; è solo lievemente attaccabile dall'acido solforico a caldo. È dall'analisi di questo minerale che il Klaproth scoprì lo zirconio.

Cristallizza nel sistema dimetrico e per lo più i cristalli sono di piccole dimensioni, però ben spesso limpidi, regolari, completi e presentano svariate disposizioni.

Ammette una sfaldatura imperfetta; la frattura è concoide. Spesso si presenta anche sotto forma di globuletti nelle sabbie di fiumi.

Il zircone ha una durezza intermedia fra quella del topazio e del quarzo; è di 7,5. Il peso specifico del zircone è più alto di quello di tutte le altre pietre preziose ed è questa una proprietà facilmente controllabile per distinguere tale gemma da ogni altra che possa con essa essere confusa. Esso varia fra 4,610 e 4,825 ; nelle varietà note col nome di *giacinto* il peso specifico è generalmente di 4,680. Il zircone, nei cristalli ha una lucentezza adamantina; presenta una forte rifrazione e, come sostanza che cristallizza nel sistema dimetrico, è birifrangente: gli indici di rifrazione per i cristalli di *giacinto* di Ceylan, sono di 1,970 per il raggio ordinario e 1,920 per quello straordinario. E questi indici variano poco con le diverse colorazioni: non si ha un grande giuoco di colori e potere dispersivo. Così, generalmente, piccolo è il dicroismo anche nelle varietà di più intense colorazioni.

Già abbiamo detto come il zircone si presenti a volte anche incoloro, per lo più, però, i cristalli sono bruni, rossi, rossi-arancio, gialli ed anche verdastri. Sembra che queste colorazioni possano variare, a seconda che questo minerale viene scaldato alla fiamma ossidante od a quella riducente.



Lo zircone ha giacimento nelle roccie silicate e spesso anche nei calcari granulari ; le varietà brune sono abbastanza numerosamente diffuse

nelle sieniti di Norvegia, che appunto vengono chiamate zirconifere. In Norvegia si trovano dei cristalli che raggiungono i 18 cm. di altezza. Lo zircone si trova inoltre in Svezia, nei graniti di Finbo, ed in piccoli cristalli, trasparenti ed incolori anche nei cloroscisti di Pfitsch; si trova anche nei basalti del Siebengebirge e, come giacimento secondario, anche sotto forma di cristalletti, o piccoli globuli, mescolato con spinello e corindone, in sabbie di torrenti nell'isola di Ceylan. I terreni alluvionali del Ceylan, del Brasile, della California e dell'Australia offrono degli esemplari ragguardevoli di zircone.

Le varietà limpide e colorate di questa pietra vengono tagliate ed impiegate in giojelleria ed in gran pregio sono specialmente in oriente. Anche alcuni cristalli del tutto incolori vengono impiegati come gemme e spesso nell'intento di farli passare per diamanti.

Le varietà rosse e rosso-aranciate, che vengono lavorate come gemme, sono in giojelleria note col nome di *giacinto* (v. Tav. X fig. 6^{I} e 6^{II}) e sotto tal nome molti riguardano anche la varietà gialla, che molti altri invece uniscono alle altre varietà nel termine generale di *zircone* o *giarcone* (vedi Tav. X fig. 7). Al riguardo però del nome *giacinto*, è necessario osservare, che in giojelleria grande confusione di pietre preziose di differente natura, vien fatta con questo nome. Così per es. c'è il *giacinto di Compostella*, che non è altro che una varietà di quarzo, quarzo ematoide, proveniente principalmente da S. Giacomo di Com-

postella, nella Spagna; è così il *giacinto orientale* che è corindone color rosso-arancio. È poi da notare che in giojelleria vengono anche usati e venduti, come giacinti, i granati di color rosso-aranciato (essoniti) di cui si parlarà in seguito.

Fra i zirconi più stimati vanno ricordati i giacinti rosso-scuri di Ceylan ed anche in pregio sono alcune varietà di giarcone verde-oliva. Però il prezzo e l'importanza di questa pietra preziosa, è sempre tale da farla ritenere fra le gemme di second' ordine.

Le forme di taglio più convenienti sono quelle miste del tipo quadrato a graduazioni scaliformi. Mantenendo tale taglio per la parte inferiore, quella superiore viene faccettata; e generalmente presentano una forma ovale.

I giacinti si prestano anche abbastanza bene ad essere incisi.

GRANATI

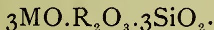
Col nome di *granati* vanno comprese le pietre preziose appartenenti ad un intero gruppo mineralogico. E sono interessantissimi per la varietà di forme e di splendide colorazioni che presentano; da varietà a varietà vengono ad esser differenti anche i componenti chimici: generalmente, si può dire che i granati risultano composti da miscele isomorfe di più silicati.

Il granato fu conosciuto anche anticamente, ma fu ritenuto come una varietà del rubino. Alberto Magno scrive del granato e dice che questa gemma prende il nome dal fior di granato, a cui è simile per colore. È da ritenere anche granato, la pietra preziosa che Plinio chiama *carbonchio alabandico*. Lo Scrodero dice che vi sono due varietà di tal gemma: quella nera e quella rossa, *che ha il colore del fuoco.*

Non poche virtù, furono attribuite al granato, e fra di esse la prima che, dato il suo colore, colore del fuoco, la sua natura ignea, nuocesse al cervello, e che agitando il sangue, muovesse ad iracondia.

Ogni varietà di granato, possiamo ritenerla composta da 3 specie differenti di molecole. La com-

posizione chimica di ogni varietà può dirsi risultare da 3 molecole di silice, SiO_2, con una molecola di un sesquiossido che possiamo rappresentare con la formula generica R_2O_3, e con 3 molecole di un monossido, che possiamo rappresentare con la formula generica di M.O. Da qui possiamo dedurre che la formula generica dei granati, ci è data da:



$$3MO.R_2O_3.3SiO_2.$$

A seconda delle varietà di granato, *M* è rappresentato nella formula, da calcio, ferro, magnesio, oppure anche da manganese o da cromo, e *R* è rappresentato da alluminio, da ferro, o da cromo. A seconda del metallo che entra in composizione sotto forma di sesquiossido, è anche fatta la divisione, da alcuni adottata, dei granati, in alluminosi, ferriferi e cromiferi. I granati sono in vario grado fusibili, a seconda delle varietà, e fondono in una specie di vetro. A seconda della composizione chimica, le principali varietà sono le seguenti:

GRANATO	calcio-alluminoso	$= 3CaO.Al_2O_3.3SiO_2$,
	ferro-allumininoso	$= 3FeO.Al_2O_3.3SiO_2$,
	magnesio-alluminoso	$= 3MgO.Al_2O_3.3SiO_2$,
	calcio-ferrifero	$= 3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$,
	calcio-cromifero	$= 3CaO.Cr_2O_3.3SiO_2$.

Varietà di granati che corrispondono a dette formule sono rispettivamente: la grossularia, l'almandino, il piropo, la melanite e l'uwarowite.

Queste sono le formule delle diverse varietà di granato, allo stato di purezza; però generalmente la composizione di queste pietre preziose è più complessa; così, per esempio, nella grossularia oltre alla calce, al posto della formula che abbiamo rappresentato genericamente con MO vi è anche dell'ossido ferroso e così nell'almandino, al posto della formula generica R_2O_3 troviamo oltre all'allumina anche dell'ossido ferrico Fe_2O_3. Inoltre nei granati, esclusa la melanite, vi si trova sempre dell'ossido manganoso. Parlando delle diverse varietà, riporteremo le singole composizioni centesimali.

I granati cristallizzano nel sistema monometrico ed i cristalli sono completi. Comuni i cristalli rombododecaedrici ed anche icositetraedrici, e più ancora le combinazioni di queste due forme (vedi figura 20).

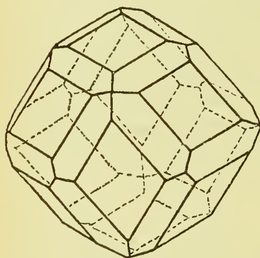


Fig. 20.

Si trovano anche cristalli esacisottaedrici. La forma ottaedrica si trova solamente nel granato proveniente dall'isola d'Elba, che appunto dalla sua forma di cristallizzazione, viene chiamato *granato ottaedrico*. La forma del cubo è rarissima e si trova solamente, combinata, nel piropo.

I granati ammettono una sfaldatura molto poco accentuata. Essi si trovano diffusi negli scisti cri-

stallini e nel granito. La durezza è variabile da 6,5 ad 8 e così variabile da 3,4 a 4,3 il peso specifico.

Lo splendore è generalmente vitreo; la trasparenza è variabile; si va dai granati limpidi-trasparenti a quelli del tutto opachi. I colori sono svariati: biancastro, grigio, verde, rosso, rosso-vinato, rosso-arancio, giallo, giallo-vinato e bruno.

Come sostanza che cristallizza nel sistema monometrico, il granato è di regola monorifrangente, però alcune varietà, mostrano una doppia rifrazione che va riguardata come una anomalia. Questa doppia rifrazione ha degli indici di poco variabili fra 1,74 e 1,79 (valore relativo alla luce rossa); il potere dispersivo ed il gioco di colori sono normalmente piccoli.

Le varietà limpide e di bella colorazione, sono usate in giojelleria, ed anche nella fabbricazione di altri oggetti quali corone da rosario ecc. Diverse sono le forme di taglio che si adoperano per i granati, quelle però che più si appropriano sono le forme a tavola e quadrata a graduazioni scaliformi e le forme miste basate su queste due. Spesso sono anche tagliati a rosetta. Alcuni esemplari, di forte colorazione vengono anche tagliati a cabochon. Spesso per aumentarne l'effetto, sotto ai granati, nelle montature, viene applicata una sfoglietta d'argento: questo trucco fu adoperato anche anticamente e lo stesso Plinio ne fa parola.

Diremo ora delle principali varietà di granati, interessanti come gemme.

Grossularia.

È un granato, come si è visto calcio-alluminoso. Ha una durezza variabile da 6,5 a 7 ed un peso specifico fra 3,4 e 3,6. Cristallizza, come tutti i granati nel sistema monometrico, e le forme cristalline più comunemente presentate, sono il rombododecaedro, l'esacisottaedro, l'icositetraedro e combinazioni di queste forme. È facilmente fusibile in un vetro che, a seconda delle colorazioni della grossularia che si è fusa, è variabile di colore. La composizione centesimale è data da 37,2 di calce, 22,8 d'allumina e 40 di silice.

I colori della grossularia sono varî: incolora, gialla, varie tinte di verde e di rosso.

La grossularia, unitamente ad altri granati, risultanti dalla combinazione di due o più varietà di quelle che esporremo, sono generalmente noti col nome di *granati-comuni*. Le grossularie incolori provengono da Jordansmuhl (Slesia), e da Telemarken (Norvegia). La grossularia verde e verde-asparagio, anche chiamata *grossularia propriamente detta*, proviene dallo spato celeste della Val di Fassa e poi anche da Rezbanya e Cziklowa.

Quella di color giallo-miele è anche nota col nome di *succinite*. Altre varietà di granato calcio-alluminoso che possono essere riunite con la grossularia, sono il *granato ottaedrico,* proveniente dall'isola di Elba e poi la *colofonite* che ha appunto tale nome, dal colore di colofonia che pre-

senta. Le varie grossularie, di bella colorazione, vengono comunemente usate in giojelleria, e rappresentano gemme di tenue valore.

Essonite.

Anche l'essonite è un granato calcio-alluminoso, ed in molti libri, non si fa menzione di questo nome, ed il granato rosso-giacinto, rosso-aranciato, viene presentato come una grossularia.

E ciò, dal punto di vista chimico e cristallografico, non è certo un errore, ma trattando di questi minerali come pietre preziose, occorre parlare a parte dell' *essonite*, come di una delle più importanti varietà di granato, che in giojelleria, molto spesso, data la colorazione, viene confusa col giacinto, e come giacinto venduta.

Questo granato di elegantissime colorazioni rosso-aranciato, spesso anche tendenti al giallo, è anche chiamato *pietra-cannella* (v. Tav. XI fig. 3^{I} cristalli naturali, fig. 3^{II} essonite tagliata). Proviene principalmente da Ceylan. Oltre ai componenti principali, calce, allumina e silice, contiene anche in piccole parti, della magnesia, dell'ossido ferroso e dell'ossido manganoso. L'analisi chimica della essonite, dà i seguenti risultati:

Silice	40,01
Allumina	23,00
Calce	30,57
Magnesia	0,33
Ossido ferroso	3,30
Ossido manganoso	0,59
	97,80

L'essonite ha grande somiglianza con il giacinto, e con esso è stata molto confusa e scambiata fino ad un secolo fa, anche da mineralogisti. Tuttora però viene l'essonite adoperata generalmente in giojelleria, scientemente o no, a seconda dei giojellieri, come giacinto nobile. Ed in questo caso, parlando di giojelleria e di giojellieri, vogliamo indicare il commercio in grosso ed i grandi negozianti di pietre preziose e non i rivenditori, i quali non fanno alcuna differenza fra giacinto vero e la essonite; come fanno grande confusione fra tutte le pietre preziose.

All'esame però, non è difficile giudicare se una pietra sia *giacinto* oppure *essonite*, avendo queste due gemme, molti caratteri fisici differenti. Le principali differenze sono presentate dal peso specifico e dalla rifrazione. Infatti il peso specifico della essonite può al massimo arrivare a 3,7, con un minimo di 3,6, mentre il giacinto ha un peso specifico molto più alto e che può variare fra 4,6 e 4,7.

Sarà dunque facile distinguere queste due pietre, a mezzo dei liquidi graduati di densità note.

Altra differenza caratteristica è offerta dal fatto che la essonite, come tutti i granati, è debolmente rifrangente ed è monorifrangente, mentre il giacinto presenta una accentuata birifrazione.

La differenza di durezza non è molto sensibile, poichè nel giacinto è di 7,5 e nell'essonite di 7,25.

Ben più difficile è invece distinguere alcune varietà di rubino-spinello, di colorazioni molto

simili a quelle delle essoniti, da queste. Tutte e due tali pietre cristallizzano nel sistema manometrico e tutte e due presentano una debole monorifrangenza. Non grande è anche la differenza di durezza, che è di 7,25 nell'essonite e di 8 nello spinello; e inutile può risultare l'esame del peso specifico poichè lo hanno quasi eguale, essendo quello del rubino-spinello variabile fra 3,6 e 3,63.

Se le pietre non sono però tagliate, ma nella forma cristallina naturale, è questa forma che può far subito riconoscere di qual pietra si tratti, per quanto cristallizzino nel medesimo sistema. Infatti il rubino-spinello, come già si ebbe a vedere cristallizza generalmente in ottaedri, mentre l'essonite non presenta mai questa forma cristallina. L'unico granato che si presenta in ottaedri è il granato appunto detto *ottaedrico*, e proveniente dall'Elba, ma che per la colorazione non può esser confuso con la essonite.

La essonite ha un indice di rifrazione di 1,74, (valore relativo alla luce rossa).

Oltre che dall'isola di Ceylan, proviene anche dalla Valle d'Ala in Piemonte, dove si trova in bellissimi strati di cristalli, unita a cristalli di diopside e di clorite; e poi anche da Malsjo in Wermlandia, e dallo Stato di New-York.

L'essonite viene tagliata come il giacinto; faccettata nella parte superiore; alcune varietà di colorazione molto intensa, vengono anche tagliate a cabochon.

Almandino.

È un granato ferro-alluminoso. Oltre ai componenti principali che sono l'allumina, la silice e l'ossido ferroso, vi si trovano anche sempre in composizione dell' ossido ferrico e dell' ossido manganoso. La composizione risulta come segue:

Silice	40,56
Allumina	20,61
Ossido ferroso	32,70
Ossido ferrico	5,00
Ossido manganoso	1,47
	100,34

È fusibile al cannello, in un vetro nerastro e fin nero. I cristalli presentano varie colorazioni di rosso: rosso-fuoco, rosso-cremisi, rosso-rubino ed anche rosso tendente al violetto. È molto comune in giojelleria ed è conosciuto fino dall'antico col nome di *almandino;* genericamente è anche chiamato *granato-nobile* (v. Tav. XI fig. 1[1]). Alcune varietà di almandino, sono del tutto simili, per colore, ad alcuni rubini-spinelli e da qui nuova possibilità di scambiare un granato con un rubino. Però in questo caso, la distinzione, è più facile, che nel caso della essonite, perchè l'almandino è il granato che presenta il peso specifico più alto, peso specifico che varia fra 4,1 e 4,3, mentre come più volte si è ripetuto il peso specifico del rubino spinello è al massimo di 3,63.



Fig. 1 « Granato Almandino » - Fig. 2 « Piropo » - Fig. 3 « Essor

U. Hoepli *Editore* - Milano



tra - cannella) » - Fig. 4 « Demantoide » - Fig. 5 « Turchese ».

L' indice di rifrazione dell' almandino è più alto di quello dell' essonite ed è di 1,77.

L'almandino è abbastanza distintamente magnetico. Tagliato ha un bello splendore: viene tagliato nelle forme generalmente usate per i granati; spesso però, quando la colorazione è abbastanza intensa viene anche tagliato a forma di rosetta (v. Tav. XI fig. 1^{II}).

L'almandino si trova frequentemente diffuso nei micascisti e nei gneiss. Proviene dall' isola di Ceylan, dal Pegu, dal Conneticut, dal Brasile e dalla Pensilvania. Ragguardevoli per grossezza e regolarità, sono i cristalli provenienti dalla Groenlandia: anzi giova osservare che l'almandino di tale provenienza viene da molti distinto col nome di *groenlandite*.

Anche nelle Alpi, e specialmente nel Tirolo e nel S. Gottardo, si trova dell'almandino.

A titolo di notizia si può aggiungere, che il cosidetto *granato-siriaco*, menzionato in alcuni libri, non è altro che l'almandino proveniente dalla Siria.

Piropo.

È anche conosciuto col nome di *granato di Boemia* (v. Tav. XI fig. 2).

È un granato magnesio-alluminoso, però più che corrispondere alla formula, precedentemente citata, può dirsi che risulti composto dal granato di detta formula con altra varietà di granato.

Infatti oltre ai componenti principali, che sono la silice, l'allumina e la magnesia, entra in composizione l'ossido ferroso, spesso in quantità più che notevoli, oltre ad altre sostanze in quantità piccole. Perciò molti ritengono il piropo, come risultante da una miscela di granato magnesio-alluminoso della formula già citata, con la sostanza dell'almandino.

La composizione risulta come segue:

	Piropo di Boemia	Piropo rosso-cupo [1]
Silice	41,35	39,06
Allumina. . . .	22,35	21,02
Magnesia. . . .	15,00	12,09
Ossido ferroso . .	9,94	18,70
Ossido ferrico . .	— —	2,69
Ossido di cromo .	4,45	— —
Ossido manganoso	2,59	0,58
	100,97	99,16

Si vede dunque, come nel piropo rosso-cupo l'ossido ferroso, sia in quantità maggiore della magnesia.

Fonde molto difficilmente e si riduce in un vetro nero.

Cristallizza nel sistema monometrico e le forme presentate sono il cubo e poi il rombododecaedro;

---

(1) Anche noto col nome di *Rubino del Capo;* perchè proviene dai giacimenti diamantiferi africani. (Capo di Buona Speranza).

però, comunemente, trovasi in granuli di color rosso fuoco, disciolti negli scisti e nelle serpentine verdi-scure di Boemia, i quali di rado mostrano, appena accennata, la forma del cubo.

Il piropo presenta colorazioni rosso-fuoco, rosso-cupo, rosso-rubino. Ha una durezza di 7,25 ed un peso specifico che oscilla fra 3,7 e 3,8. Anche questa varietà di granato può essere scambiata con alcuni rubini-spinelli.

A distinguere il piropo, generalmente può servire l'esame della rifrazione, che in detta pietra presenta per lo più delle anomalie, come in alcuni altri granati. Perquanto monometrici, pure i piropi, mostrano spesso una anomale birifrazione che è però debole, ed un dicroismo avvertibile. Caratteri questi che possono farlo distinguere dallo spinello.

Può anche esser confuso con alcuni almandini, ma da questi può esser distinto per il minore peso specifico che possiede, peso specifico che varia fra 3,7 e 3,8 mentre nell'almandino, al minimo è di 4,1.

È una delle più belle varietà di granato, come gemma, ed ha un discreto splendore: viene tagliato nella forma quadrata a graduazioni scaliformi, specialmente se di qualche dimensione; oppure con forma mista, faccettata superiormente (v. Tav. XI fig. 2), od anche, ma più di rado, tagliato a rosetta. Il piropo proviene, nella maggior parte dalla Boemia, e precisamente dal territorio di Budweis, dove si trova disciolto, e come elemento accessorio, in serpentine. Anticamente,

in Boemia furono noti questi giacimenti granatiferi e sfruttati; ed anche antica è la lavorazione varia ed il taglio che vien fatto dei granati. La Boemia, oltre alla quantità grande che produce, offre dei campioni anche di notevole grandezza. Fra i maggiori piropi, si può ricordare quello della grossezza di un uovo di piccione posseduto dall'Imperatore Rodolfo II ed uno che trovasi a Dresda di 35 mm. di lunghezza, per 18 mm. di larghezza e 27 mm. di altezza.

Oltre che in Boemia, trovasi il piropo anche a Zöblitz in Sassonia, a Karlstätten in Austria.

In America, si trovano dei piropi, nella parte occidentale degli Stati Uniti e specialmente nel Colorado e nel Nuovo Messico. In Africa nei giacimenti diamantiferi del Transvaal e del Capo si trovano anche dei piropi di una colorazione rosso-cupa. È bene notare che i piropi americani vengono, nel commercio delle pietre preziose, denominati *rubini* e facendo seguire al nome di rubino quello del territorio da cui provengono, così per es.: *rubini del Colorado*. Similmente, denominati *rubini del Capo* sono i piropi sud-africani; ed una volta di più si può comprendere, come in materia di pietre preziose, i nomi delle principali di esse, vengano poi generalizzati ed estesi a tutte le pietre preziose di eguali e simili colorazioni, perquanto differenti possano essere per caratteri chimici, fisici e mineralogici.

Demantoide.

Molti libri non trattano di questa varietà di granato in modo speciale, e nemmeno ricordano tale nome, riguardando il *demantoide* come una *melanite* di color verde. Ed infatti, tanto la melanite che il demantoide sono granati calcio-ferriferi: qui, però, è bene parlare distintamente di questi due granati, avendo il demantoide speciale importanza come gemma, sulle diverse varietà di melanite (v. Tav. XI fig. 4^{I} e 4^{II}).

Il demantoide verde-smeraldo, oltre ai componenti principali che sono la silice, l'ossido ferrico e la calce, contiene anche, in piccole quantità, ossido di cromo e magnesia. La composizione risulta come segue:

Silice	35,50
Ossido ferrico.	31,50
Calce	32,90
Ossido di cromo.	0,70
Magnesia	0,20
	100,80

Il demantoide al cannello, fonde in un vetro nero, fortemente magnetico. Ha una durezza più piccola di quella di ogni altro granato, ed è di circa 6,5; il peso specifico varia da 3,83 a 3,85. Trovasi principalmente in Russia e nel territorio di Syssertsk; si presenta spesso sotto forma di cristalli icositetraedrici, o forme combinate, ed

anche sotto forma di grossi granuli o pallottole. Tagliato, prende una bella lucentezza e presenta un pregevole gioco di colori. S'intende che vengono tagliate le sole varietà limpide e di bella colorazione. Se molto limpido viene tagliato, in una delle solite forme adottate per i granati, sennò a cabochon e per lo più rotondo. Alcuni demantoidi assomigliano molto agli smeraldi e sono anche messi in commercio sotto il nome di *smeraldi degli Urali*. Si distinguono però dai veri smeraldi per la birifrazione di questi, e poi principalmente dal maggiore peso specifico dei demantoidi, che è di 3,83 al minimo, mentre quello dello smeraldo è di 2,67: provandoli dunque nel liquido graduato, corrispondente al peso specifico 3, si vedrà molto bene, galleggiare lo smeraldo ed affondare il demantoide.

Come varietà del demantoide possiamo ricordare il granato calcio-ferrifero, di color giallo-cetrino e giallo-verde che è conosciuto col nome di *topazolite* e che è anche proveniente dagli Urali. Alcuni topazoliti, possono per il colore essere confusi e scambiati con dei crisoliti, però, all'esame, vengono distinti per la birifrazione di questi ultimi e per la differenza di peso specifico.

Melanite.

È, come già si è detto, un granato calcio ferrifero, di composizione centesimale di 33,1 di calce, per 31,5 di ossido ferrico e 35,4 di silice.

Presenta delle colorazioni brune e spesso nerelucenti. I cristalli sono spesso grossi come nocciuole. La melanite si trova in Italia, nei tufi vulcanici presso Frascati. Non ha alcuna importanza come pietra preziosa.

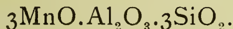
Uwarowite.

È questo un granato calcio-cromifero, di cui abbiamo visto precedentemente la formula, rarissimo, e di una discreta colorazione verde-scura. I cristalli, monometrici, presentano per lo più forme composte, e trovansi impiantati in fessure di una ganga, a base di cromite.

Proviene da Bissersk e da Kyschtimsk, negli Urali. I rari esemplari, limpidi e di bella colorazione verde, sono tagliati e confusi con gli altri granati verdi.

Spessartina.

Ricorderemo anche la spessartina, che è un granato manganifero corrispondente alla formula:



$$3MnO.Al_2O_3.3SiO_2.$$

Prende il nome da Spessart (Baviera) da cui proviene. Ha una colorazione rosso-scura e bruna. Spesso assomiglia, per il colore, alla essonite.

Le varietà limpide e ben colorate, e giova ricordare che se ne trovano fino dei cristalli del peso di 100 carati, vengono tagliate ed usate in giojelleria; ma è sempre un granato di secondaria importanza.

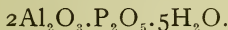


Ricorderemo come i granati, nelle varietà non usufruibili, come gemme, o per la fabbricazione di oggetti di qualche valore, vengono macinati e servono come smerigli per la lavorazione dei granati stessi, e per il taglio delle pietre di durezza inferiore.

TURCHESE

Questa gemma, è anche chiamata *turchesia*, o *turchina*. In molti libri di mineralogia si trova citata sotto il nome di *calaite,* nome derivante dal chimico Calais. E molto gradita per le sue belle colorazioni celesti e celesti-verdi, e tagliata a cabochon è molto usata in giojelleria. È bene però subito ricordare, che la turchese è una pietra preziosa piuttosto rara, e che la quasi totalità delle turchesi che si trovano in commercio sono imitazioni di varia specie, o composte d'una sostanza diversa chiamata *turchese della nuova roccia*, e che è *odontolite,* un avorio fossile naturalmente colorato, in celeste e verde-celeste, da fosfato di ferro. A queste odontoliti, viene spesso aumentata la colorazione a mezzo di sali di rame.

La vera turchese, può ritenersi un fosfato di allumina, idrato. La formula è:



$$2Al_2O_3.P_2O_5.5H_2O.$$

Oltre ai componenti principali, che sono dunque, l'allumina, l'acido fosforico e l'acqua, altre sostanze si trovano quasi sempre nella turchese e le principali sono: ossido di ferro, di rame e calce.

La composizione d'una turchese celeste proveniente dalla Persia risulta come segue:

Allumina	47,45
Acido fosforico	28,90
Acqua	18,18
Ossido ferrico.	1,10
Ossido di rame	2,02
Ossido manganoso	0,50
Calce	1,85
	100,00 (¹)

Al cannello si fa scura e svolge acqua. È solubile nell'acido nitrico specialmente.

La durezza è di 6 ed il peso specifico varia fra 2,6 e 2,8. Le colorazioni, che sono essenzialmente dovute all'ossido di rame, sono celesti e verdi-celesti; le polveri hanno un colore celeste chiaro bellissimo. La turchese non è stata mai trovata cristallizzata: è quindi un minerale amorfo e comunemente si presenta in noduli, sotto aspetto brecciforme, ed anche in masse compatte e spesso in stratificazioni (v. fig. 5 Tav. XI).

Ha una frattura concoide ed è del tutto opaca. Si lavora bene, e tagliata a cabochon, prende una bella politura ed è molto usata in giojelleria. Specialmente in oriente è poi molto usata come ornamentazione, incrostata su oggetti artistici, di valore.

Bisogna ritenere che anticamente, la turchese, o non fu conosciuta, o fu conosciuta sotto altro

(1) Analisi dell'Hermann.

nome e qui differenti sono le opinioni degli autori: quelli che assicurano che la turchese fu conosciuta, ne trovano prova nell'« Esodo », e dicono che l'ottava pietra del Razionale del sommo sacerdote era la turchese, perchè la voce *Sabò*, di essa, è tradotta in caldeo da *Turkaja*. Secondo i greci però e i romani, l'ottava pietra del Razionale fu ritenuta agata.

Il Tavernier, nei suoi viaggi in India, parla molto della turchese e già esso distingue la turchese della vecchia roccia, di colorazione celeste più pregevole, dalla turchese della nuova roccia, gemma di poco valore. Al tempo del Tavernier questa pietra preziosa la troviamo sempre chiamata *turchina* e tutti ricordano come sia proveniente dalla Persia. In Persia, in ispecie, grande uso vien fatto della turchese, specialmente per guarnizioni di oggetti artistici, e poi di armi, di pugnali ecc.

La turchina fu ritenuta simbolo di magnanimità e di pensiero elevato, ma anche di tendenza ad imprese pellegrine.

La vera turchese, turchese minerale, si trova nelle Indie, e specialmente nella Persia, sia in filoni, unite spesso ad argille ferruginose, che in globuletti, di varie grandezze, nei terreni alluvionali. È così, in terreni alluvionali, si trova, in piccole quantità però, anche in Sassonia, in Slesia, ed in alcuni stati degli Stati Uniti d'America. Spesso però le turchesi presentano delle filature scure e terrose che ne menomano molto il valore; quando queste deformità sono limitate

ad una sola parte della pietra, allora si fa in modo che questa parte rimanga la posteriore dopo il taglio, in modo che se la parte superiore è regolare e di bella colorazione, la turchese non venga ad essere deprezzata. Rare sono le turchesi, di una certa grandezza; fra le maggiori va ricordata quella posseduta dal granduca di Toscana che portava inciso il ritratto di Giulio Cesare.

Le turchesi si prestano bene ad essere incise.

Dato il suo colore, la turchese offre un bell'effetto, legata nei giojelli con diamanti ed anche con le diverse altre pietre preziose; spesso col tempo, data la poca durezza le turchesi si sciupano e perdono anche il loro colore intenso; per riportarle al colore primitivo, basta passarle nuovamente al disco di politura adoperando i *mezzi*, di cui già si è parlato.

Bisogna essere molto accorti nell'esame delle turchesi, perchè la quasi totalità di quelle che si trovano in commercio sono: o imitazioni eseguite con smalti, o turchesi di cementazione, anche dette *turchesi di Parigi* e che risultano da polveri delle diverse turchesi, cementate insieme, oppure turchesi della nuova roccia, anche dette *odontoliti*.

Queste odontoliti hanno origine da avorî fossili, e principalmente da zanne di animali, colorate in celeste o verdastro che sono provenienti da Auch, Simorre ecc. S'intende come la loro composizione chimica, è ben diversa da quella della vera turchese; predomina in esse il fosfato di calce, con una percentuale che può ritenersi in media dell'ottanta per cento; vi è aggiunto del carbonato

di calce, per circa 8 % e dei fosfati metallici che sono generalmente fosfato di ferro, di magnesio e di manganese. Quest'ultimo in quantità sempre minime.

Per lo più, però, queste odontoliti hanno colori meno intensi delle turchesi minerali ed allora per aumentar l'intensità della colorazione, vengono messe in soluzioni di sali di rame; queste turchesi prendono allora il nome di *turchesi-bagnate*, e bisogna guardarsene, perchè la maggior colorazione da esse artificialmente raggiunta, è effimera, e dopo poco tempo esse ritornano allo stato primitivo.

Le *odontoliti* prendono una politura meno bella delle turchesi minerali; hanno una durezza molto inferiore, ed un peso specifico invece maggiore, e che varia fra 3 e 3,5.

In vari modi si possono distinguere le turchesi, vere, minerali, dalle odontoliti. Anche all'esame microscopico, si avverte la differente struttura; altra differenza può esser ricercata nella durezza, e possono essere distinte le odontoliti, dal fatto che facendo su di esse cadere una goccia di un acido, si produce una effervescenza più che notevole. Un'altra differenza, ben distinta, è offerta dall'esame del peso specifico; questo come si è visto, nella turchese vera, varia fra 2,6 e 2,8 mentre in quella della nuova roccia oscilla fra 3 e 3,5. Sperimentando dunque con il liquido graduato, corrispondente al peso specifico 3, l'odontolite andrà al fondo, mentre la turchese vera, della vecchia roccia, galleggerà.

OPALE

È una pietra preziosa, pregevole ed anche molto nota nelle sue diverse varietà, la principale delle quali è quella di aspetto gelatinoide, translucida, iridescente spesso molto fulgidamente e che è nota sotto il nome di *opale nobile*.

Questa gemma fu conosciuta e molto stimata anche presso gli antichi. Plinio dice che sia la più bella gemma dopo lo smeraldo e la descrive, dicendo che proviene dalle Indie e che contiene il fuoco del rubino, la porpora più rilucente della ametista, il verde mare dello smeraldo e « le cose tutte rilucenti » con una rara mescolanza. E fu anche conosciuto sotto altri nomi, in passato; il Tavernier la chiama « iride ». Però anche per questa gemma grande confusione si trova presso gli antichi autori, i quali spesso riguardano come opali, delle pietre che evidentemente si comprende non essere tali; tuttavia ricordiamo che troviamo sempre menzionate quattro principali varietà di opale: una diafana, senza oscurità nel centro e che mostra tutti i colori dell'iride, e si trova citato che di questa varietà, ritenuta la migliore, il senatore romano Nonio, ne possedeva un esem-

plare, grande come una nocciuola, di immenso valore ed a cui era tanto affezionato, che preferì la proscrizione, piuttosto di cederlo a Marc'Antonio.

Una seconda varietà rossa scura; una terza varietà che dalle descrizioni che si trovano, sembra essere non un opale, ma la varietà di quarzo chiamata « occhio di gatto ». Ed infine una varietà cerulea e tendente al giallo.

Spesso trovasi descritta tale gemma sotto il nome di *girasole*, nome questo tuttora usato comunemente, per distinguere una varietà di opale, che ha di particolare un riflesso turchiniccio che parte dall'interno della pietra.

Fra le virtù accreditate anticamente a questa gemma, si può ricordare che fu ritenuta specifico contro le infermità degli occhi e di grande conforto per la vista; fra le leggende, interessante quella per cui si ritenne l' opale, protettore dei ladri e perciò fu tenuto come simbolo dell'astuzia.

L'opale è silice idrata; la sua composizione chimica risulta da silice (SiO_2) ed acqua (H^2O).

L'acqua è in quantità variabile: talvolta in quantità minima quasi da poter ritenere di avere un opale anidro, ed al massimo può raggiungere il 13 %. L'opale è energicamente attaccato dall'acido fluoridrico; nella potassa calda si discioglie molto leggermente. Al cannello svolge acqua, stride, scoppietta, ma non fonde; solamente, le varietà limpide imbiancano. Fonde invece debolmente, unito a soda, a potassa ecc,

L'opale non s'è mai trovato cristallizzato; è

una pietra amorfa: quando si trova libero, a superficie, presenta forme a grappolo ed a volte, anche stalattitiche, ma più comunemente si presenta incluso ed in masse informi (v. Tav. XII).

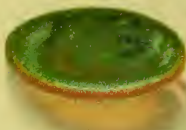
La durezza oscilla, a seconda delle varietà, fra 5,5 e 6,5, e così anche il peso specifico, che da un minimo di 1,9 raggiunge in alcune varietà il 2,3. La frattura è concoide e spesso anche ineguale. La trasparenza è anche variabile; dal limpido si arriva fino all'opaco completo; lo splendore è vitreo, grasso, e più raramente anche madreperlaceo.

I colori presentati sono diversi ed alcune varietà presentano una bella iridescenza, qualità che costituisce il principale pregio di questa gemma. Fra i colori più comuni, vi è il rosso, il verde, il giallo, e sono principalmente dovuti ad ossido di ferro ed a sostanze organiche.

Il fenomeno pregevole presentato dall'opale nobile e che, ripetiamo, lo specializza, è spiegato dall'Haüy dal fatto che l'opale comprende internamente una grande quantità di fessure che sono piene d'aria, ed interrompono quindi la continuità della materia. Ora sono queste finissime lamine di aria, contenute in dette fessure, che variamente riflettono raggi diversamente colorati e vengono così a costituire il bel fenomeno di luce.

Newton ha mostrato come lamine sottilissime di aria, riflettano varie graduazioni di un medesimo colore ed anche varii colori, col variare del loro spessore ed inoltre, che in un medesimo punto il raggio riflesso non ha la medesima colorazione







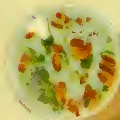




Fig. 1 « Opale nobile » - Fig. 2 « Opale di fuoco » - Fig. 3 « Ametista » - Fig.

U. Hoepli *Editore* - Milano













azio affumicato » - Fig. 5. 6 « Occhio di gatto » - Fig. 7 « Occhio di tigre »

del rifratto. Da qui proviene che un opale guardato per riflessione, mostra altri colori quando si guarda per trasparenza. Avviene però che per effetto del calore, le fessure dell'opale tendono ad aumentare di spessore, l'aria in esse viene quindi a dilatare e la vividezza dei riflessi in tal modo diminuisce, fino a scomparire. Questa è la ragione per cui l'opale, a lungo andare, diminuisce sempre di bellezza, specie se molto esposta a luce forte.

La rifrazione dell'opale è debole ed il suo indice per l'opale nobile è di 1,44; l'opale nobile a causa della sua speciale struttura, mostra di sovente una debole birifrazione.

Descriveremo brevemente, ora, le principali varietà di questa gemma.

Opale nobile.

È molto apprezzato per il bel gioco di colori. E specialmente pregevole è quello proveniente dall'Ungheria. La composizione centesimale, è data da 90 parti di silice per 10 di acqua. Ha un peso specifico di 2,1.

Il colore dominante è un bianco-lattiginoso tendente al celeste; muovendolo offre il gioco di colori di cui si è parlato. In gioielleria è una gemma stimata ed abbastanza in uso.

Proviene principalmente, e nei migliori esemplari, da Czerwnitza in Ungheria, e poi anche dal Messico, dalle Feröe, e dalla Nuova Zelanda.

Trovasi generalmente, come avviene in Unghe ria, nelle trachiti; spesso anche in basalti amigdaloidi. Fra le opali [1] di maggiori dimensioni e bellezza, vanno ricordate, quella del Tesoro di Francia e poi la pietra che si trova nel Museo della Corte di Vienna, che fu regalata da Maria Teresa ed è valutata 300.000 fiorini.

Come varietà di opale nobile, possiamo ricordare l'*opale-girasole* di cui già s'è parlato, e l'*opale-arlecchino* così chiamato in gioielleria per i suoi riflessi che sono variabilissimi e presenta l'aspetto di tante piccole macchie, a guisa di pagliuzze dìversamente colorate. Quest'ultimo è anche detto *opale a pagliette.* Generalmente l'opale nobile viene tagliato a cabochon, sia tondo che ovale (v. fig. 1^{I} 1^{II} 1^{III} Tav. XII).

Opale di fuoco.

È anche detto *opale fiammeggiante.* È una varietà che proviene principalmente da Zimapan nel Messico, e poi anche dalle Feröe.

Presenta una notevole trasparenza ed un bello splendore. La colorazione varia dal rosso-giacinto al rosso-carminio e poi fino al giallo vinato, ed è essenzialmente dovuta all'ossido di ferro. La composizione centesimale è data da:

---

(1) Trovasi « opale » adoperato sia al maschile che al femminile.

Silice	92
Acqua	7,75
Ossido di ferro	0,25
	100.00

L'opale di fuoco è anche abbastanza apprezzato in gioielleria e spesso viene tagliato faccettato, in diverse forme (v. fig. 2 Tav. XII).

Possono riguardarsi varietà di questo opale, quelle note in gioielleria coi nomi di *opale-giallo* che è stimato, se di colorazione intensa, e *opale-vinato* che è di un color rosso-vino.

Generalmente, a lungo andare, anche nell'opale di fuoco va impallidendo la colorazione.

Idrofane.

E così chiamata per la singolare proprietà che presenta e che ora accenneremo.

È una varietà meno importante delle precedenti; di colore biancastro o tutto al più gialliccio; è torbida.

L'idrofane oltre alla silice (93,13 %), contiene 1,62 % d'allumina. Si direbbe quasi opale nobile che ha subito una scomposizione, perdendo dell'acqua d'idratazione e perdendo così la trasparenza.

Quando l'idrofane viene immersa nell'acqua si vedono da essa svilupparе delle bollicine d'aria ed acquistando l' acqua viene ad essere trasparente e spesso in tale stato, presenta anche dei bei giochi di colore, come l'opale nobile.

Però questa trasparenza non è che effimera, poichè tolta l'idrofane dall'acqua ed esposta all'aria, man mano che l'acqua di cui s'è imbevuta viene ad evaporare, in un periodo più o meno lungo, la pietra torna ad essere opaca.

Alcune idrofane si mantengono abbastanza a lungo trasparenti, dopo una prolungata immersione in acqua: tali sono quelle del Brasile, le quali, appunto per tale proprietà, si tentò di mettere in commercio come opali nobili.

Giova ricordare che l'idrofane, per divenir trasparente, o translucida, a seconda delle varietà, deve essere immersa in acqua del tutto pura, perchè se nell'acqua vi sono depositi minimi terrosi, allora i pori della pietra rimangono ostruiti ed in tal caso essa rimane opaca per sempre. Gli antichi conobbero questa proprietà dell'idrofane ed è facile comprendere quanto miracoloso fosse ritenuto il fenomeno e quante e quali virtù furono a tale gemma attribuite. Si taglia a cabochon.

Opale comune.

Si trova nei giacimenti dell'opale nobile, ma in maggior quantità. Il grado di trasparenza è molto variabile; da esemplari quasi trasparenti, si passa ad altri del tutto opachi. Per riflessione è generalmente azzurro e per trasparenza rossiccio; però ve ne sono varietà anche biancastre, grigiastre, e tendenti al verde o al giallo.

Nell'opale comune l'acqua entra in composizione per circa il 5 %. Proviene dall'Ungheria in maggior parte.

Opale cacholongo.

Alcuni autori scrivono anche *casciolongo.* Si presenta sotto forma grappolare e proviene principalmente dalle isole Feröe della Norvegia e poi anche dalla Islanda e dalla Grönlandia. Ha un color bianco-lattiginoso, e talvolta grigiastro e giallastro. È torbido ed appena translucido ai bordi. È una delle varietà più dure dell'opale. Il casciolongo è composto di una silice poco idrata; ma entrano nella sua composizione parecchie altre sostanze:

Silice.	95,32
Allumina	0,20
Calce	0,06
Magnesia	0,40
Natron	0,13
Acqua	3,47
	99,58

Il casciolongo viene adoperato abbastanza in gioielleria tagliato a cabochon. È una gemma che si presta anche bene ad essere incisa; spesso dei casciolonghi di uno spessore superiore ai 2 mm. vengono fissati su di un fondo di calcedonia bluastra o verdastra e quindi lavorati a camei.

Altre varietà di opale.

Accenniamo queste altre varietà per quanto di secondaria importanza, come pietre preziose.

Jalite. Si presenta spesso limpidissima, sotto forma d'incrostazioni, in fessure. È notevole dal punto di vista ottico, perchè presenta una birifrazione abbastanza forte e che sembra cagionata dalla tensione prodotta dalla essiccazione.

Semiopale. È molto comune, e si può dire che si trovi in tutte le parti del mondo. Presenta colori svariati, ma sempre, poco vivi, poco splendenti; essi sono: bianco, grigio, giallastro, rossastro, verdiccio e spesso anche nerastro. In questo opale, la silice è in quantità inferiore che nelle altre varietà, e non supera l'85 %, mentre parte notevole è rappresentata da sostanze organiche che raggiungono a volte fino l'8,5 %.

Opale-diaspro è un'altra varietà di pochissima importanza; la sua colorazione rosso-scura è dovuta ad ossido di ferro, che trovasi qui in maggior quantità che in ogni altra varietà.

Menilite; è anche chiamata *opale noduloso* e si trova sotto forma di noduli o strati di pochissimo spessore, negli argillo-scisti di parecchie località e segnatamente, presso Parigi a Ménilmontant. Presenta dei colori grigi, grigio-bruni e spesso anche tendenti al marrone.

Come il casciolongo, è questa una delle varietà d'opale che ha composizione chimica più complessa:

Silice	85,50
Allumina	1,00
Ossido di ferro	0,50
Calce	0,50
Acqua	11,00
Sostanze organiche	0,33
	98,83

L'opale nobile ed anche gli esemplari pregevoli delle altre varietà, sono gemme di molta figura, specie in finimenti di certa grandezza, legati insieme a diamanti, a rubini o ad altre pietre colorate. Eccettuati i rari casi, in cui alcuni opali molto limpidi vengono faccettati — e questi sono generalmente opali del fuoco — altrimenti gli opali vengono tagliati a cabochon e spesso a forma intiera: in tal caso son tagliati anche ovali, o a forma di pera.

La forma a cabochon, meglio si addice anche a far risaltare la iridescenza.

QUARZO

Crediamo a questo punto di dover parlare di questo importante gruppo mineralogico, non perchè non vi siano pietre preziose più importanti, delle varietà del quarzo che sono adoperate in gioielleria, ma perchè per la sua composizione, il quarzo è intimamente collegato all'opale ed alle agate di cui si parlerà in seguito, ed anche perchè esso presenta una lunga serie di varietà, che se in realtà hanno un valore ed un pregio secondario, pure in pratica esse sono molto importanti per il fatto che possono essere vendute comunemente come varietà di gemme di primissimo ordine. Già parlando del rubino, del giacinto, del topazio ecc. avemmo ad alludere a questo fatto.

Anticamente fu conosciuto col nome di *cristallo* e ne furono note parecchie varietà. Fu però sempre ritenuto come una pietra preziosa di second'ordine; anzi è interessante notare che, in molti autori fino alla metà del secolo XVIII, si trova la divisione fra gemme e pietre preziose, ed è giustamente il quarzo, o meglio il *cristallo*, che è annoverato primo fra le pietre preziose, ed escluso dalle gemme.

Il quarzo è silice cristallizzata, e da qui si vede quale affinità esso abbia, per composizione chi-

mica, con l'opale, che, come abbiamo visto, è silice idrata, amorfa.

Il quarzo è dunque silice, la cui formula è data da SiO_2 e la composizione centesimale è di 46,7 di silicio per 53,3 di ossigeno. È inattaccabile dagli acidi; solo è solubile, ma molto lentamente, nell'acido fluoridrico. Con qualche difficoltà si discioglie anche nella potassa, a caldo. È infusibile al cannello; però unito a soda, a carbonato sodico, a carbonato potassico ecc. fonde al cannello e così anche da solo alla fiamma ossidrica, e fondendo si riduce in una massa vetrosa il cui peso specifico è inferiore a quello del quarzo.

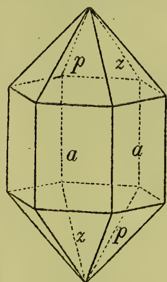


Fig. 21.


Fig. 22.

La cristallizzazione avviene nel sistema romboedrico e generalmente si presenta in cristalli di abito prismatico. Le dimensioni sono variabilissime, da cristalli microscopici si va fino a cristalli veramente giganteschi. Generalmente però i cristalli di grandi dimensioni, sono molto indecisi e irregolari. Le forme più comuni sono il prisma esagono regolare, combinato con la bipiramide esagona regolare (v. fig. 21) e talvolta, nella combinazione, il prisma ha tale preponderanza sulla bipiramide che i cristalli vengono a prendere una forma aghiforme (v. fig. 22), oppure la semplice bipiramide, oppure la combinazione

prisma-bipiramide, suddetta, in cui le facce della bipiramide assumono svariate dimensioni, o alternativamente, o da ridurre la forma ad un così detto basoidè cuneiforme.

Non si crede necessario fermarsi a parlare di tutte le altre forme cristalline, presentate dal quarzo, per le quali, il lettore può riferirsi ai libri di mineralogia descrittiva, basterà qui notare alcune caratteristiche, come per es. che fra tutti i cristalli di quarzo, sono da ritenersi veramente eccezionali quelli che hanno modificazioni agli spigoli che convergono ai vertici superiore ed inferiore, mentre comunissime sono le modificazioni agli spigoli convergenti agli angoli solidi laterali.

I cristalli presentano striature, di sovente sulle facce del prisma, e in senso perpendicolare ai lati di esso. Il quarzo si presenta in geminati di contatto e di penetrazione e spesso in veri fasci di cristalli che irraggiano da un punto, si ha allora il così detto quarzo a mazzetti. È un minerale molto diffuso ed ha giacimento nei graniti, nelle pegmatiti, nei porfidi quarziferi e nelle roccie affini. Si trova a volte disseminato, in arenarie, o come ganga in filoni metalliferi; oppure anche in terreni alluvionali, ed allora i cristalli sono più o meno arrotondati.

Per quanto vi siano dei cristalli di quarzo che mostrano delle facce di separazione abbastanza regolari, pure non si può dire che il quarzo ammetta una sfaldatura. La frattura è spesso ineguale ed indecisa, specialmente negli aggregati, però si mostra evidentemente concoide.

La durezza è tipica e rappresenta il grado 7 nella scala di Mohs.

Se è puro, presenta un peso specifico di 2,65; però a seconda delle varietà, il peso specifico varia fra 2,5 e 2,8. Abbiamo già osservato che dopo la fusione il peso sp. diminuisce; possiamo ora aggiungere che si riduce a 2,2.

Lo splendore è vitreo e più di rado anche resinoso e grasso; la trasparenza è variabile dalla massima trasparenza alla opacità.

Il quarzo è birifrangente uniasse; ma la birifrazione è debole e leggermente variabile a seconda dei colori; riportiamo qui gli indici di rifrazione per il raggio ordinario e per lo straordinario:

Luce	rossa .	$o = 1{,}5409$	$s = 1{,}5499$
»	gialla .	$o = 1{,}5442$	$s = 1{,}5533$
»	verde .	$o = 1{,}5471$	$s = 1{,}5563$
»	bleu .	$o = 1{,}5497$	$s = 1{,}5589$
»	violetta	$o = 1{,}5582$	$s = 1{,}5677$

Il quarzo presenta svariatissime colorazioni ed a seconda di esse si hanno le diverse varietà che, come vedremo, prendono nomi speciali. E importante notare i vari effetti di luce presentati da alcune varietà di quarzo; fra di essi ricorderemo: il gatteggiamento, l'iridescenza, l'avventurinamento. Le polveri di quarzo sono biancastre, o lievemente colorate del colore dei cristalli da cui provengono.

Cristal di rocca.

È la varietà perfettamente limpida ed incolora, ed è anche nota sotto il nome di *quarzo jalino*. Trovasi impiantato a rivestire cavità o fessure, oppure negli scisti cristallini. Ragguardevoli esemplari provengono dalle cave di marmo di Carrara, dalle Alpi e poi anche dalla Sardegna, dalla Svizzera, dal Brasile, dal Ceylan, da Haiti ecc. Però i più grandi cristalli di quarzo jalino provennero dal Madagascar ove si trovarono cristalli veramente giganteschi e che potevano raggiungere gli 8 metri di circonferenza.

Anticamente, ed anche più recentemente in passato, col quarzo jalino si costruivano, oltre che giojelli, anche oggetti d'arte, quali coppe, vasi ecc. oggetti che venivano anche spesso incisi. Ricorderemo che Nerone aveva delle lastre di cristal di rocca sulle quali erano incisi gli episodi principali dell'Iliade.

Oggigiorno, il cristal di rocca, viene assai usato e variamente lavorato sia per la costruzione di piccoli oggetti artistici, quali porta-gioje, ninnoli, ecc. o di oggetti sacri quali corone da rosario ecc. che dei giojelli ed in questo caso, bisogna ben saperlo distinguere dal diamante, dal zaffiro incolore, dal topazio incolore e da tutte le altre gemme incolori, con cui potrebbe essere scambiato. L'interesse che presenta il quarzo nello studio delle pietre preziose, oltre che per

le pregevoli proprietà, è per il fatto che presenta tante varietà che assomigliano a tutte le principali gemme e che quindi, scientemente o no, può essere dai giojellieri, ad esse sostituito.

Esemplari bellissimi di cristal di rocca, possono essere scambiati, a prima vista, per diamanti, data la loro bella lucentezza ed il bel gioco di luce che offrono. Però il quarzo può facilmente esser riconosciuto dal diamante, essendo questo monorifrangente, mentre il quarzo presenta birifrazione; e poi dal peso specifico che è di 2,6 circa nel cristal di rocca, mentre nel diamante è di 3,5. Dunque nel liquido graduato corrispondente al peso specifico 3, il quarzo galleggerà, mentre il diamante andrà in fondo. Altra differenza notevole è data dalla durezza: il diamante scalfirà molto facilmente il quarzo che è di durezza 7.

Il quarzo incolore, può anche essere scambiato con lo *zaffiro d'acqua.* All'esame però queste due pietre potranno facilmente esser distinte principalmente per la grande differenza di peso specifico, che nello zaffiro è di 4,06, e poi anche per la durezza che è di 9 nello zaffiro e di 7 nel quarzo; ed altra differenza può riscontrarsi nell'esame dell'indice di rifrazione, poichè per quanto queste due pietre siano birifrangenti, tuttavia gli indici di rifrazione nel quarzo sono abbastanza inferiori a quelli che si riscontrano nello zaffiro.

Analogamente può distinguersi il quarzo dal topazio incolore, per mezzo del differente peso specifico, peso specifico che nel topazio supera

di poco il 3,5 e poi anche dalla differente durezza e dai differenti indici di rifrazione, per quanto, in questo caso, queste differenze siano meno sensibili che in quello precedente. Ricorderemo ancora che il quarzo è uniasse, mentre il topazio è biasse.

Più difficile è invece distinguere il quarzo dallo strass, che è un vetro piombifero adoperato per l'imitazione dei diamanti. E tale difficoltà deriva essenzialmente dalla molta somiglianza esteriore che essi hanno; però il quarzo è più duro dello strass ed è anche più leggero. Inoltre giova notare, che lo strass presenta internamente, guardato con una lente, come dei piccoli globuletti, carattere questo, non presentato dal quarzo. Spesso si rinvengono dei cristalli di quarzo incolore che hanno, nel loro interno, inclusi dei cristalli di altri minerali, i quali sono, a volte, variamente colorati. Questi cristalli di quarzo sono allora lavorati e vengono fabbricati degli oggetti che hanno una caratteristica del tutto ragguardevole.

Ametista.

Fra i quarzi colorati è questo quello di maggiore importanza, in giojelleria. Ha un colore violetto caratteristico e quando la colorazione è bella ed uniforme, costituisce una gemma importante, per quanto sempre secondaria (vedi Tav. 12 fig. 3^{I} e 3^{II}).

Fu conosciuta anticamente, però devesi credere

che l'ametista degli antichi fosse in realtà un granato. Anche in passato fu nota la proprietà dell'ametista, per cui, scaldata alla fiamma, cambia di colore e divien gialliccia e si credette anzi che divenisse talmente simile al diamante, arroventandola, da non poterla più da questo distinguere.

E che sia un granato, l'ametista di cui parla Plinio, può dedursi dai suoi scritti, nei quali distingue quattro varietà della gemma: una rosso-porpora, che paragona al color del rubino, la seconda del color del giacinto, la terza di colore più smorto e che proviene dall'Austria e la quarta che ha il colore del vino.

L'ametista fu la nona gemma, ordinata da Dio per il Razionale del Sommo Sacerdote e costituì una delle fondamenta della città celeste veduta da San Giovanni e descritta nell'Apocalisse.

Grandi virtù le furono attribuite e fra queste, prima, quella di preservare i campi dalle tempeste, dalle grandini e dalle cavallette. Fu ritenuta simbolo di cortesia, di umiltà e di castità. È la gemma che si dice ornasse l'anello della Madonna. I vescovi, hanno l'ametista nell'anello episcopale.

Parlando del corindone abbiamo visto come la varietà violetta si chiami *ametista-orientale* la quale si distingue, principalmente dal maggior peso specifico e dalla maggior durezza dalla vera ametista o quarzo-ametista. Bei cristalli di ametista provengono dalle Indie, da Ceylan, dall'Egitto, dagli Urali, dalla Spagna, dall'Ungheria, dal Brasile ecc. Spesso si trovano in filoni od anche come rivestimenti di masse sferoidali cave di agata.

Le varietà di colorazione bella ed uniforme, abbiamo detto che si adoperano come gemme e vengono tagliate a forme quadrate a graduazioni scaliformi, o forme miste, o a cabochon. Spesso la colorazione non è uniformemente distribuita; si osserva a volte che si susseguono lamine maggiormente colorate a lamine meno colorate, e talvolta anche incolori. E le lamine di colorazione più intensa, mostrano una anomalia, e quella cioè di essere birifrangenti biassi. Questa anomalia dipende da una sostanza facilmente decomponibile alla quale è anche dovuta la colorazione violetta, e di ciò se ne ha una prova evidente nel fatto che scaldando un' ametista a circa 250^0, essa si decolora fino a rimaner gialliccia e si perde allora del tutto la biassicità delle lamine di maggior colorazione.

Alcune ametiste sono composte di strati violetti trasparenti, che si alternano con strati bianchi opachi. Per essere di qualche valore, un' ametista dev'essere di considerevole grandezza. Ben montata però, forma dei giojelli pregevoli.

Topazio affumicato.

Anche chiamato *quarzo affumicato,* è la varietà di quarzo bruno-fumo. È una delle poche pietre preziose brune. I più grandi cristalli di topazio affumicato provengono da Tiefengletscher nel cantone di Uri. La colorazione bruna non si sa bene da quale sostanza sia prodotta, ma sembra che



Fig. 1 « Heliotrop » - Fig. 2 « Crisoprasio » - Fig. 3 « C

U. Hoepli *Editore* - Milano







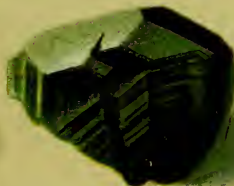


Fig. 4. 5, 6. 7. « Tormalina » - Fig. 8 « Crisolito ».

sia dovuta ad una sostanza carboniosa che al calore si dilegua, tanto che scaldati fortemente questi quarzi affumicati si decolorano quasi completamente. La colorazione spesso tende al nero. I quarzi neri, opachi vengono chiamati *morioni*. È bene notare che fra i topazi affumicati molti comprendono anche le ametiste bruciate, quelle ametiste cioè, che son divenute gialliccie e spesso giallo-brune e che da alcuni sono invece chiamate *falsi-topazi*. Basterà a noi notare tutte queste varietà, senza poi maggiormente insistere sull'opportunità o la proprietà di questo o quel nome.

Con questa varietà di quarzo si fanno oggetti artistici di valore, e quando i cristalli presentano belle colorazioni giallo-brune che sembrano quasi dei cristalli gialli ombreggiati, allora vengono tagliati a forma quadrata a graduazioni scaliformi, (v. Tav. XII fig. 4) o a tavola, od anche a brillante. Ad alcuni cristalli bruni, per accentuare la colorazione gialla, o per apportar loro tale colore, si opera un riscaldamento non forte ma prolungato e costante, per parecchio tempo.

Vi sono degli esemplari di questi topazi affumicati, gialli-ombreggiati, e tagliati a brillante nella parte superiore, che sono veramente belli e di effetto, e quindi anche molto pregevoli.

Quarzo bleu.

Dato il colore è anche chiamato *quarzo zaffiro*, e da molti, ed impropriamente, *zaffiro d' acqua*. Questa varietà presenta degli esemplari che pos-

sono riguardarsi come di silice pura, ed hanno poi una caratteristica maggior durezza. Infatti un quarzo bleu, riesce lievemente a rigare quello incoloro, mentre non può avvenire l'inverso. Sono abbastanza comuni e provengono principalmente dalla Spagna, dalla Baviera e dall'Isola di Ceylan.

Alcune varietà possono essere scambiate per zaffiri; abbiamo più volte però detto come sia possibile distinguere uno zaffiro da un quarzo.

E sono per questo abbastanza ricercati ed usati in giojelleria.

Rubino di Boemia.

Prende il nome dal suo bel colore rosso. Proviene principalmente dalla Boemia e dalla Baviera, ma si trova anche presso Katharinemburg negli Urali e poi anche a Ceylan, nel Brasile ecc.

Spesso il rosso è un po' tendente al giallo, il che ne diminuisce il pregio, poichè quando è d'un bel rosso vien messo in commercio col nome generico di rubino. Dal rubino orientale si distingue per le medesime differenze per cui si può distinguere lo zaffiro dal quarzo.

Dal rubino-spinello, il rubino di Boemia, si distingue per la differenza notevole di peso specifico, che è di 3,6 circa nello spinello e di 2,65 nel quarzo, dalla minore durezza e poi dal fatto che lo spinello, come s'è visto, è monorifrangente, mentre il quarzo presenta la birifrazione.

È una varietà di quarzo molto ricercata e molto impiegata in giojelleria.

Giacinto di Compostella.

È la varietà di quarzo, color rosso-sanguigno, rosso-giacinto, principalmente proveniente da Compostella, nella Spagna. E anche nota col nome di *quarzo-ematoide*. Generalmente i cristalli sono un po' torbidi. La colorazione è dovuta ad ossido di ferro. Parlando del giacinto, già abbiamo accennato ai caratteri per i quali sia possibile distinguere quella gemma dal giacinto di Compostella.

Citrino.

E la varietà giallo-limpida di quarzo. Da alcuni viene anche chiamata *falso topazio del Brasile*. Spesso la colorazione è lievemente tendente al rossiccio. Alcuni esemplari, assomigliano abbastanza al vero topazio, ma ne possono essere distinti per il minore peso specifico, per la inferiore durezza e per la biassicità del vero topazio, mentre il quarzo è uniasse.

Vengono tagliati i citrini ed adoperati in giojelleria, ma per giojelli di poco valore.

Prasio.

Il quarzo-prasio è la varietà verde, che spesso molto si avvicina al colore dello smeraldo.

Proviene principalmente dalla Finlandia, ove si trova presso il lago Oniga, e da Mummelgrund

in Boemia. Questa varietà di quarzo è stata adoperata come pietra preziosa anche anticamente e se ne sono trovati dei campioni con incisioni; fu anche usato in mosaici. Ora però, è molto raramente impiegato in giojelleria, anche per la poca sua lucentezza e per il suo aspetto un po' grasso.

Occhio di gatto.

È una varietà che specialmente alcuni anni or sono fu in gran moda in giojelleria e che tuttora è adoperata, quale gemma abbastanza pregevole. È questa la prima fra le varietà di quarzo che abbiamo enumerato, che debba la principale sua caratteristica, non alla colorazione, ma ad inclusioni e cioè al fatto di racchiudere sostanze estranee. Ha una colorazione grigio-verdastra ed a volte giallo-bruno.

Su di un fondo translucido mostra l'effetto come di una fascia o zona luminosa, oscillante e che forma il pregio di questa pietra preziosa.

Questo fenomeno è prodotto da fibre d'amianto parallele, che sono incluse nella pietra ed è maggiormente accentuato quando l'occhio di gatto viene tagliato — come del resto lo è sempre — a cabochon. Questa gemma mostra il fenomeno così detto del gatteggiamento. Proviene principalmente dall'isola di Ceylan ed è piuttosto rosa. Degli esemplari ragguardevoli provengono anche dall'Arabia e dall'Egitto (v. Tav. XII fig. 5 e 6).

Occhio di tigre.

È una varietà che presenta il fenomeno del gatteggiamento come l'occhio di gatto, ma è opaca e d'un color bruno tendente spesso all'azzurro. Però è una pietra preziosa molto meno pregevole dell'occhio di gatto (v. Tav. XII fig. 7).

Questa varietà di quarzo prende il nome di *occhio di tigre*, per quanto il vero occhio di tigre sia una varietà del gruppo mineralogico anfibolo, anche nota sotto il nome di *crocidolite* e che proviene principalmente dal Sud-Africa.

Quarzo-girasole.

Era molto apprezzato anticamente. Si trova in Boemia, in Ungheria ed anche nelle Indie; però i migliori esemplari sono dovuti alla Siberia.

Ha una colorazione bianco-bluastra lattiginosa. Ha una superficie che appare grassa.

Movendolo ai raggi del sole, manda dei riflessi rosei che si vedono seguirlo nel movimento e che hanno generato il nome di « girasole » che si dà a questa varietà. Questo fenomeno che non è precisamente spiegato, sembra però prodotto da una stella a sei punte che si può osservare nell'interno di questa pietra preziosa, guardandola per trasparenza contro una forte luce come quella del sole. Presentemente, deve essere molto bello e di molto effetto, per avere qualche valore.

Quarzo-capelvenere.

Questa varietà di quarzo contiene dei cristalletti aghiformi di color giallo-biondo di rutilo, che è un biossido di titanio, i quali le danno quell' aspetto speciale che n'è la caratteristica essenziale.

Viene tagliato, e più che come gemma, è adoperato come pietra di ornamento.

Avventurina.

È una varietà che presenta diverse colorazioni, gialle, grigie, verdastre e rosso-brune.

Il colore rosso-bruno è il più comune. Essa mostra il fenomeno che abbiamo veduto chiamarsi dell'avventurinamento, fenomeno prodotto da una inclusione di numerosissime pagliuzze, di un colore argenteo o giallo-oro, di mica. Questo fenomeno è spesso presentato da cristalli di quarzo di tale varietà, e per la semplice natura granulosa della loro struttura. Infatti sono composti di numerosissimi cristalletti di quarzo, i quali a volte, possono distinguersi ben decisamente, e che presentano fra di essi dei minimi spazi che appaiono come screpolature.



Queste sono le principali varietà del gruppo mineralogico quarzo. Oltre all'uso come pietre

d'ornamento quando sono di bella colorazione, o presentano bei fenomeni di luce, ricordiamo che il quarzo incoloro serve anche per la fabbricazione di lenti e che generalmente questo minerale può servire, e serve ottimamente, anche per la fabbricazione di vetro fine.

CALCEDONIA

Abbiamo parlato delle pietre preziose composte di ossido di silicio amorfo (opale), di quelle composte di ossido di silicio cristallizzato (quarzo), ed ora ci rimane a parlare delle pietre preziose composte di ossido di silicio compatto. Queste ultime sono: la calcedonia, l'agata ed il diaspro che molti mineralogisti riuniscono in un unico gruppo « calcedonio ». Vedremo per ciascuna di esse le principali varietà.

La calcedonia risulta composta di una miscela intima di quarzo e di silice amorfa. La sua composizione chimica è dunque data da $Si . O_2$; e si comporta chimicamente, come il quarzo, solo è fortemente attaccata dalla potassa, e ciò dipende dalla silice amorfa che contiene, poichè è essa ad essere attaccata dalla potassa. Si trova in masse a superficie grappolare, ed anche stalattitica, oppure in arnioni spesso cavi. La frattura è varia, da piana fino a scagliosa, e spesso nella frattura mostra una fibrosità non molto distinta e normale alla superficie. E si osserva una anomalia: le lamine parallele alla fibrosità sono leggermente birifrangenti, mentre quelle ad essa normali sono monorifrangenti.

La calcedonia ha una durezza di 6,5 e un peso specifico di 2,60 circa. È semitrasparente.

Lo splendore è vario, da vitreo fino a grasso.

Le calcedonie provengono principalmente dalle Indie, dalle isole Feröe, dall'Islanda, dalla Transilvania e dal Brasile; ed ultimamente se ne sono trovati degli splendidi esemplari anche in Ungheria ed in Sassonia. Belle calcedonie provengono anche da Salto.

La calcedonia comune si presenta sotto diverse colorazioni: bianche, grigie, brune, verdi e talvolta anche bluastre. Ricorderemo le principali varietà:

Corniola, anche detta *cornolina*, è una calcedonia rosso-giallastra; ha generalmente una colorazione rosso-vivace ed è suscettibile di un bel polimento. Esposta però al calore, la colorazione tende a diminuire d'intensità.

Volgarmente, presso alcuni negozianti e tagliatori di pietre preziose, le cornoline vengono spesso distinte in *cornoline maschi* e *femmine* a seconda che presentano un color rosso-vivo o rosa pallido. Anticamente questa varietà di calcedonia, che proveniva dall'Arabia, dalla Persia e dalle Indie, era molto ricercata, specialmente presso i Romani, che incidevano queste gemme molto artisticamente.

Presentemente la corniola proviene dalla Sassonia e poi dalle Indie e dal Giappone.

Sardonica. — È la varietà giallo-bruna e per trasparenza rosso-sangue. Alcune sardoniche presentano dei punti opachi più o meno sparsi, e queste pietre vengono allora dette sabbiose.

È abbastanza simile, sovente, alla corniola, ma ne differisce per il fatto che presenta delle di-

verse intonazioni di colori distribuite a zone concentriche, tanto che le sardoniche vengono spesso adoperate per far dei camei. Si incidono benissimo.

Plasma. — È la varietà verde-porro. Talvolta presenta una punteggiatura in bianco. Proviene dalle Indie e dai terreni vulcanici del Dekkan; ultimamente si sono trovati dei bellissimi esemplari anche nell'alto Egitto.

Crisoprasio. — È una delle varietà più ragguardevoli di calcedonia e che è stata tempo addietro in grande moda. Ha una colorazione verdemela ed è abbastanza limpido. La colorazione è dovuta ad ossido di nichelio. Si trova nelle Indie; in terreni nicheliferi presso Katharinemburg, negli Urali, ed anche nel Nord-America e segnatamente nello Stato dell'Oregon. Presentemente del crisoprasio vien fatto un uso limitato, per quanto sia una pietra veramente pregevole esteticamente (v. Tav. XIII fig. 2).

Heliotrop, anche detto *heliotropio*, è una varietà di calcedonia molto simile spesso al crisoprasio per la colorazione generale; presenta però, a differenza di questo, dei punti o macchiette di color rosso sanguigno, e per tale specialità presso alcuni è anche impropriamente chiamato *diaspro-sanguigno* (v. fig. 1 Tav. XIII). Approfittando di questa variata colorazione, viene spesso inciso e lavorato in modo da ottenerne gemme veramente artistiche.

Tutte queste calcedonie quando presentano bella colorazione vengono adoperate in giojelleria, sempre costituendo gemme secondarie.

AGATA

Come la calcedonia, l'agata è trasparente o translucida, ed è principalmente da tale caratteristica che possono queste due pietre distinguersi dal diaspro che è invece opaco. Le agate formano generalmente dei riempimenti, o dei ricoprimenti di cavità, cavità per lo più tondeggianti, e tali ricoprimenti si formano per stratificazione. Le agate presentano varie colorazioni che tendono però per lo più al bruno; molto comuni sono le tinte grige e azzurre, e sono suscettibili di prendere molto facilmente delle colorazioni, a ragione della loro porosità e capacità quindi di imbeversi lentamente di soluzioni; cosa questa che può dirsi anche al riguardo della calcedonia. L' importanza però delle agate proviene dall' essere spesso zonate; di presentare cioè zone successive di colori diversi.

Onici. — Con questo nome vengono distinte quelle agate che presentano degli strati contigui di colorazione assolutamente diversa. Per lo più ad uno strato rosso tendente al bruno, ne succede uno bianco, piuttosto torbido.

E il pregio delle onici tanto è maggiore, quanto è più grande il contrasto fra i colori di strati contigui (v. Tav. XIII fig. 3).

Abbastanza comuni sono: uno strato bianco-torbido su di uno bruno od anche nero; uno verde su di uno rosso-bruno; uno celeste su di uno giallo-scuro oppure inversamente uno giallo-chiaro su di uno strato bleu-scuro, ecc. E questi strati di differente colore, spesso si limitano secondo piani paralleli ma spesso anche secondo superfici variamente ondulate.

Queste onici si incidono generalmente, sullo strato chiaro, che rimane così in rilievo su di uno strato più scuro che viene a formare il fondo; si hanno i così detti *camei* noti anche anticamente.

L'abilità quindi sta nel lavorare queste onici in modo da renderle dei piccoli quadretti in alto rilievo, approfittando, per i varî colori occorrenti al soggetto che devesi rappresentare, le colorazioni differenti presentate dai vari strati.

Queste onici possono essere tagliate parallelamente agli strati ed allora nella parte superiore presentano il colore dello strato superiore e solo, incidendo, ed asportando materia da esso, appariranno parti della colorazione dello strato successivo; oppure possono essere tagliate in senso normale agli strati, ed allora si hanno delle superfici a fascie di diversi colori, fascie queste che, a seconda del bisogno, possono ottenersi più o meno spaziose, variando l'obliquità del taglio della pietra, rispetto alla normale di cui si è detto. Tagliate così specialmente, le agate prendono denominazioni speciali, quali *agate zonate*, *fasciate*, ecc.

A seconda quindi del taglio primitivo che si

predispone per la pietra, in base dei colori degli strati che possono servire, e dell'abilità del lavoro d'incisione, si possono ottenere quei camei noti a tutti, che sono ben spesso veramente artistici e finissimi di lavorazione.

Come abbiamo detto, però, le agate, data la loro permeabilità, si prestano facilmente ad imbeversi di soluzioni e di questa proprietà viene molto approfittato per aumentare la tinta di queste pietre e per accentuare maggiormente, spesso, delle venature appena visibili. A tale intento, lo strato di un'agata che si vuol colorare in nero, per esempio, s'immerge in un olio preparato, e ci si lascia a lungo onde se ne imbeva completamente; dopo si estrae, si asciuga e si mette in un bagno d'acido solforico che si scalda fino a che non termini lo sviluppo di gas solforosi. In tale condizione, carbonizzando la sostanza organica di cui l'agata è imbevuta, quando questa si estrae dal bagno, presenta una ragguardevole colorazione nera. Quando si vogliano delle altre colorazioni, che non la nera, allora all'olio si aggiungono le necessarie sostanze coloranti. Con questo procedimento, eseguito con pazienza e pratica, si possono ridurre delle agate di mediocre effetto, eguali ad esemplari rarissimi e di bellissime tinte.

Giova inoltre ricordare, come vedremo in seguito, come gran parte delle onici che comunemente si trovano, siano false e dovute ad incisioni su frammenti di conchiglie ed altre sostanze di durezza ben inferiore a quella dell'agata.

Fra le principali altre varietà d'agata ricorde-

remo l'*agata a fortezza* o a *fortificazione* che presenta numerosissimi contorni poligonali con lati irregolari, più o meno curvati, e che sono uno dentro l'altro sì da assomigliare, nell'insieme, ad una fortificazione.

L'agata arborizzata è dovuta al penetramento nell'interno di alcune agate di ossidi metallici, che sono per lo più di manganese o di ferro, ed a guisa di arborizzazioni. Questi penetramenti vengono in mineralogia denominati: *deposizioni dendritiche*.

Le dendriti sono per lo più nere (e sono le nere che maggiormente risaltano nei loro variati e finissimi disegni); oppure di diverse colorazioni ma sempre molto scure. Vi sono anche delle dendriti rosse, ma sono più rare e meno possono far risaltare il disegno della arborizzazione. Affinchè queste agate arborizzate siano pregevoli, come gemme, occorre che siano di colorazione tendente al rosso od al celeste, che le dendriti siano piuttosto scure, e, nel caso in cui la pietra sia di notevoli dimensioni, occorre che le dendriti siano nella parte centrale di essa, di colorazione più intensa, che non nella parte periferica. Aumenta poi l'effetto quando le dendriti s'innalzano da una specie di base abbastanza allargata e della medesima loro colorazione.

Le agate figurate sono delle agate che rappresentano delle figure che possono più o meno ricordare quelle dell'uomo e di diversi animali.

S'intende che sono tanto più pregevoli quanto maggiormente queste figure possono avere una

precisa somiglianza. Spesso questa può essere accentuata, mediante lavorazione da parte di persone capaci e pratiche, ma è una lavorazione molto difficile perchè può bastare un nulla a rovinare del tutto la figurazione della pietra.

Le onici sono state in molto uso, uso diminuito oggigiorno in giojelleria; le agate figurate e specialmente le arborizzate, vengono legate spesso in giojelli non di primaria importanza, ed entrano, a volte, a far parte di finimenti veramente artistici.

Oltre l'uso come pietra d'ornamento, ricorderemo che le agate, data la durezza, la levigatezza e la lavorazione abbastanza facile che presentano, vengono spesso adoperate come punti d'appoggio (perni, cuscinetti, ecc.), in bilance di precisione ed in diversi altri strumenti.

DIASPRO

Abbiamo visto come possa ritenersi dello stesso gruppo, mineralogico, della calcedonia e dell'agata.

Si distingue da esse per il fatto che è del tutto opaco.

Raramente è bianco; per lo più presenta intense colorazioni dovute ad ossidi di ferro. Prende una bella politura e presenta una ragguardevole lucentezza; specialmente in passato, è stato molto in uso in giojelleria, come pietra preziosa secondaria. Anche anticamente fu adoperato, come pietra d'ornamento, e spesso anche inciso; lo troviamo adoperato anche nella fabbricazione di oggetti artistici di valore, ed è abbastanza diffuso anche nei mosaici. A seconda delle colorazioni, si distinguono diverse varietà di diaspro.

Diaspro bianco. – È di un color bianco di avorio e presenta spesso delle lievi venature finissime in rosso. Prende una bella politura ed è abbastanza pregevole come pietra d'ornamento, ma è rarissimo.

Diaspro rosso. — Molto noto, fin da antico. Di questa varietà è il diaspro proveniente dall'Egitto e che viene anche chiamato *diaspro d'Egitto, rosso.*



1'

1''



1'''

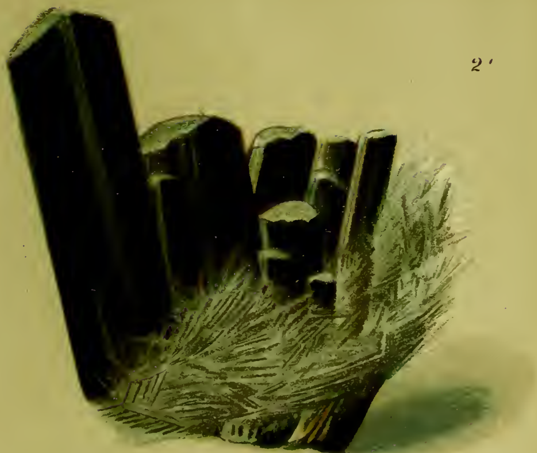




3

Fig. 1 « Vesuviana » - Fig. 2 «

U. Hoepli *Editore* - Milano





d » - Fig. 3 « Lapislazuli ».

Un bel diaspro rosso-sanguigno, proviene anche da alcuni stati dell'Impero Germanico; spesso il colore è pronunciatamente tendente al giallo.

Proviene anche da alcune località delle Alpi, da alcuni cantoni Svizzeri e dalla Sicilia. Quando il colore rosso è vivo, è abbastanza ricercato, e tanto più quando il colore è uniforme e del tutto privo di segnature o venature d'altro colore. Prende una bella politura ed offre un gradevole effetto.

Diaspro bleu. — È apprezzato quando è di tinta uniforme e privo di venature. Però questo si presenta in casi veramente eccezionali, ed in tal modo, questa varietà di diaspro è poco pregevole. Proviene dalla Sicilia e da quasi tutte le località ricordate per la varietà di diaspro precedente. Gli esemplari provenienti dall'Egitto sono di colorazione tendente al grigio, e tanto più sono di secondaria importanza.

Diaspro giallo. — Eccezionalmente si trova la tinta uniforme. Presenta per lo più dendriti nere o brune, come nel caso del diaspro proveniente da Oberstein, oppure dendriti verdi come nel diaspro giallo proveniente dalla Sicilia. Generalmente quest'ultimo ha una colorazione pronunciatamente tendente all'aranciato e si trova impiegato specialmente nei mosaici fiorentini.

Diaspro verde. — È molto rara questa varietà tanto più se la tinta, come in qualche esemplare, è uniforme. Proviene principalmente dagli Urali e viene lavorato nelle tagliatorie di pietre preziose di Katharinemburg. Sembra che se ne trovi anche

Un bel diaspro rosso-sanguigno, proviene anche da alcuni stati dell'Impero Germanico; spesso il colore è pronunciatamente tendente al giallo.

Proviene anche da alcune località delle Alpi, da alcuni cantoni Svizzeri e dalla Sicilia. Quando il colore rosso è vivo, è abbastanza ricercato, e tanto più quando il colore è uniforme e del tutto privo di segnature o venature d' altro colore. Prende una bella politura ed offre un gradevole effetto.

Diaspro bleu. — È apprezzato quando è di tinta uniforme e privo di venature. Però questo si presenta in casi veramente eccezionali, ed in tal modo, questa varietà di diaspro è poco pregevole. Proviene dalla Sicilia e da quasi tutte le località ricordate per la varietà di diaspro precedente. Gli esemplari provenienti dall'Egitto sono di colorazione tendente al grigio, e tanto più sono di secondaria importanza.

Diaspro giallo. — Eccezionalmente si trova la tinta uniforme. Presenta per lo più dendriti nere o brune, come nel caso del diaspro proveniente da Oberstein, oppure dendriti verdi come nel diaspro giallo proveniente dalla Sicilia. Generalmente quest' ultimo ha una colorazione pronunciatamente tendente all'aranciato e si trova impiegato specialmente nei mosaici fiorentini.

Diaspro verde. — È molto rara questa varietà tanto più se la tinta, come in qualche esemplare, è uniforme. Proviene principalmente dagli Urali e viene lavorato nelle tagliatorie di pietre preziose di Katharinemburg. Sembra che se ne trovi anche

in Cina, comunque, è certo che questa varietà di diaspro è apprezzatissima presso i cinesi i quali la usano generalmente con incisioni.

Diaspro bruno, è anche detto *diaspro comune.* — Presenta colorazioni rosso-brune, marroni-scure ecc. e si trova in masse, spesso considerevoli, in diverse località. Proviene in quantità ragguardevole, anche dalla Sicilia, ove trovasi in filoni. Prende una discreta politura. Quello proveniente dall'Egitto, anche noto sotto il nome di *diaspro d'Egitto bruno*, è di color marrone bruno, però, specie nelle parti centrali, presenta delle tinte gialle più o meno intense. Notiamo che questo diaspro d' Egitto, si può riconoscere anche per essere un po' translucido ai bordi.

Si trovano dei diaspri rosso-bruni, con dendriti bianco-argentine, ma sono piuttosto rari.

Generalmente il diaspro bruno, scaldato prolungatamente schiarisce.

Diaspro nero anche detto *Lidite.* Generalmente presenta delle macchie giallastre che ne menomano il pregio, pregio che è ragguardevole, quando è di un nero intenso ed uniforme. Viene anche adoperato come *pietra di paragone* per il saggio, a paragone, dell'oro e dell'argento.

Altre varietà di diaspro, sono poi il così detto *diaspro-onice* che presenta degli strati contigui di differenti colorazioni. Generalmente però sono strati rosso-bruni che si alternano con strati verdastri. Ma questi strati non sono affatto paralleli, ma irregolarissimi. Proviene principalmente dagli Urali; se ne trova anche in Algeria.

Ricorderemo ancora il *diaspro radicellare*, che è un diaspro contenente grosse venature di agata le quali sono quindi semitrasparenti. Talvolta trovansi poi delle pietre che risultano composte da veri aggregati di diaspri e di agate, che sono pregevoli per varietà di colorazioni e per la successione in esse di opacità e di semitrasparenza. A seconda che predomina il diaspro o l'agata, da alcuni, vengono distinti, in *diaspri-agatati* od in *agate-diasprine*.

I diaspri, di bella colorazione e d'effetto, vengono tagliati e lavorati per farne dei piccoli oggetti artistici, delle gemme, degli ornamenti, od anche dei mosaici; qualche volta se ne fanno dei camei.

Per i mosaici furono molto adoperati fin dagli antichi romani e molto si trovano, tuttora, come già avemmo a ricordare, nei mosaici fiorentini.

TORMALINA

Col nome di tormalina si comprende una intera famiglia mineralogica, di composizione chimica molto complessa, e le cui varietà trovano applicazione sia come pietre d'ornamento, che per strumenti di polarizzazione, come avemmo a ricordare nelle nozioni generali, antecedentemente.

Le tormaline, possono ritenersi miscele isomorfe di silicati di boro-alluminio e di diversi altri metalli, contenenti anche del fluoro, del calcio e del potassio.

I più importanti di questi silicati sono quelli di alluminio, boro e sodio, di alluminio, boro e magnesio, di alluminio, boro e ferro, per quanto quest'ultimo contenente anche il ferro non si trovi in alcune varietà di tormalina. Le loro formule sono:



$$NaHB_2Al_6Si_4O_{21}$$



$$Mg_5B_2Al_2Si_5O_{21}$$



$$Fe_5B_2Al_2Si_5O_{21}$$

Ed oltre al sodio, al magnesio ed al ferro troviamo aggiunti in molte varietà il litio in una combinazione corrispondente alla prima formula, ed il manganese in una combinazione corrispondente a quella della terza formula.

Parlando delle diverse varietà citeremo i quantitativi delle sostanze componenti che, come vedremo possono ritenersi 12 e citeremo anche il

loro comportarsi al cannello, che è variabile a seconda delle varietà.

È inattaccabile dagli acidi; solamente la polvere, calcinata, si discioglie molto lentamente nell'acido solforico.

Cristallizza nel sistema romboedrico e i cristalli presentano un abito prismatico; abbastanza frequente la emiedria a faccie inclinate. Spesso i cristalli sono emimorfi, e cioè presentano le due estremità di diversa conformazione.

Presenta una striatura parallela alla direzione dell'asse ottico, e spesso talmente accentuata da fare sembrare che si tratti di struttura bacillare.

La durezza è variabile da 7 a 7,5. E così, variabile il peso specifico fra 3 e 3,2.

Non presenta una sfaldatura propria, distinta.

Lo splendore è vitreo, la trasparenza è varia. La colorazione è molto variabile e dipende dalla composizione chimica: ve ne sono incolore, gialle, rosse, verdi, brune, bleu e nere ed anche di quelle policrome.

La tormalina presenta la birifrazione uniasse e gli indici di rifrazione sono dati da:

Tormalina	rossa . .	1,6277	e	1,6111
»	incolora.	1,6366	e	1,6193
»	verde . .	1,6408	e	1,6203
»	bleu . . .	1,6530	e	1,6343

Perquanto già se ne sia parlato antecedentemente, ricorderemo qui, il fenomeno, veramente speciale presentato dalla tormalina e precisamente dalla varietà verde che proviene principalmente dal Brasile: tagliata in sottili lamine parallelamente

all'asse ottico, essa lascia passare solamente i raggi straordinarî della luce che la attraversa; da questa proprietà proviene l'uso che di essa vien fatto nello strumento cosidetto *pinzette di tormalina* e nei polariscopi in genere.

È dicroica ed alcuni esemplari offrono un dicroismo veramente magnifico.

I cristalli, specialmente gli emimorfi, sono termoelettrici e durante il riscaldamento si caricano di elettricità positiva all' estremità più ricca di faccette, e negativa a quella opposta.

Le tormaline si trovano nelle rocce antiche, come graniti, scisti ecc. e molto frequentemente, impiantate negli spacchi. Talvolta trovansi anche in terreni alluvionali metalliferi.

Accenneremo ora le varietà più interessanti.

Tormalina incolora (è anche detta *acroite*).

È spesso limpidissima e proviene dall' isola d'Elba, da Campolongo, dove trovasi impiantata sulla dolomite, dallo stato di New York negli Stati Uniti d'America, ecc.

La sua composizione è data da:

Silice	38,85
Allumina	44,05
Anidride borica	9,52
Soda.	2,00
Ossido di manganese . . .	0,92
Litina	1,22
Fluoro	0,70
Potassa	1,30
Magnesia	0,20
Acqua	2,41
Tot.	101,17

Presenta il peso specifico di 3,02, inferiore a quello di tutte le altre varietà. È molto limpida ed ha una bella lucentezza, può per questo, a volte, essere scambiata con qualche altra pietra incolora di maggior pregio. Però, anche a parte di altri caratteri, è facile distinguerla mediante l' esame del peso specifico, per mezzo dei liquidi graduati, corrispondenti ai pesi specifici 3 e 3,3.

La tormalina incolora affonda nel primo, mentre galleggia nel secondo; mentre il berillo incoloro galleggia sia nel primo che nel secondo, e le varietà incolore del corindone, dello spinello, del topazio ed il diamante, affondano nel liquido graduato corrispondente a 3,3.

Dal diamante può inoltre essere facilmente distinta per la forte birifrazione che essa presenta.

Tormalina rossa. È anche detta *rubbellite* e ne viene distinta, col nome di *siberite*, la varietà rosso-rosa.

Si trova in parecchie località, ma le migliori rubelliti provengono dall'America del Nord e specialmente dallo Stato del Massachussetts e poi dagli Urali. Qui, veramente, e nel territorio di Mursinka, presso Katharinemburg, più che rubelliti, si trovano bellissime siberiti. Negli Urali si trovano rubelliti nel territorio di Schaitanka. Ne provengono anche dal Brasile.

La composizione della tormalina rossa degli Urali, è data da:

Silice	38,26
Allumina	43,97
Anidride borica	9,29
Ossido di manganese . . .	1,53
Magnesia	1,62
Soda.	1,53
Fluoro	0,70
Calce	0,62
Potassa	0,21
Litina	0,48
Acqua	2,49
Tot.	100,70

Il peso specifico è superiore a quello della varietà incolora, ed è di 3,08.

Notevolissimi sono alcuni cristalli di tormalina i quali presentano, in parte il color rosso, ed in parte una bella colorazione verde, come quello rappresentato alla fig. 4 della Tav. XIII; nella stessa tavola, alla fig. 6, è rappresentata una tormalina rossa, ed alla fig. 5, una *siberite* tagliata.

Queste tormaline rosse e rosa possono molto assomigliare ad alcuni rubini-balasci, spinelli e rosatopazî, ma si distinguono facilmente da essi mediante l'esame del peso specifico, poichè le tormaline galleggiano nel jodometilene di peso specifico 3,3 mentre le altre pietre preziose nominate affondano. Inoltre le tormaline si distinguono per l'accentuato dicroismo e per la forte birifrazione rispetto a quella inferiore del topazio ed alla monorifrangenza dello spinello. È una delle varietà più impiegate, come gemma e spe-

cialmente nel Brasile è molto apprezzata unitamente alla tormalina verde. Quando hanno bel colore e lucentezza, vengono vendute come rubini.

Tormalina verde. Proviene principalmente dal Brasile, dalla provincia di Minas Geraes e si trova nelle sabbie dei fiumi, in cristalletti trasparenti che non superano generalmente i 10 mm. di circonferenza. È anche conosciuta in giojelleria sotto il nome di *smeraldo del Brasile*, assomigliando assai nel colore, allo smeraldo (v. fig. 7 Tav. XIII).

Se ne trovano dei notevoli esemplari anche nel Nord-America e nel Ceylan.

La sua composizione è data da:

Silice	38,06
Allumina	37,81
Anidride borica	10,09
Ossido di ferro	5,83
Soda.	2,21
Litina	1,30
Fluoro	0,70
Ossido di manganese . . .	1,13
Magnesia	0,92
Potassa	0,42
Acqua	2,20
Tot.	100,67

È questa la prima varietà, nell'ordine con cui le abbiamo enumerate in cui troviamo nella composizione chimica, l'ossido di ferro, che è la principale sostanza colorante di questa tormalina.

Il peso specifico, è superiore a quello delle varietà precedenti e raggiunge il 3,12.

Può essere scambiata, con lo smeraldo, con il crisolito e con qualche varietà di granato, ma all'osservazione si distingue subito per il peso specifico e per il fortissimo dicroismo che presenta. Prende una bella politura e, tagliata, è una gemma di ragguardevole effetto, che ben spesso passa per smeraldo. Proveniente da Ceylan, c'è una tormalina verde tendente al giallo, anche conosciuta sotto il nome di *peridoto di Ceylan,* ma d'importanza secondaria.

Tormalina bleu. È anche detta *Zaffiro del Brasile,* dato il colore che presenta, simile a quello dello zaffiro, e dato che proviene principalmente dal Brasile, dove si trova, per lo più, nelle sabbie fluviali, mescolata con diverse altre pietre preziose. Bellissimi esemplari di questa tormalina si trovano però anche presso Goshen nello stato di Massachussetts, negli Stati Uniti d'America ed anche presso Mursinka negli Urali. La sua composizione è data da:

Silice	36,22
Allumina	33,35
Anidride borica	10,65
Ossido di ferro	11,95
Soda.	1,75
Ossido di manganese . . .	1,25
Fluoro	0,82
Magnesia	0,63
Potassa	0,40
Litina	0,84
Acqua	2,21
Tot.	100,07

e questi risultati si riferiscono a tormaline bleu-indaco, provenienti dal Massachussetts e che sono anche conosciute sotto il nome di *indicoliti*. Il peso specifico è di 3,203.

Questa tormalina prende una bella politura e, tagliata può imitare lo zaffiro ed alcuni esemplari, anche l'acquamarina; però da queste pietre maggiormente preziose si riconosce per il peso specifico e per il forte dicroismo: a seconda delle direzioni per le quali si guarda, essa appare bleu, oppure di un color rossiccio-vinato.

Tormalina nera anche denominata *sciorlo*, presenta delle varietà verdi-brune provenienti principalmente da Ceylan, oppure di un nero, che è spesso lucido e ricorda il nero del velluto. Questa varietà del tutto nera, proviene in bellissimi esemplari da Unity nel New Ampshire (Nord America).

La sua composizione è data da:

Silice	36,29
Allumina	30,44
Anidride borica	9,04
Ossido di ferro	13,23
Magnesia	6,32
Calce	1,02
Soda, potassa e litina . . .	1,94
Acqua	1,72
Tot.	100,00

È da notare che in questa varietà non entra in composizione il fluoro; è la grande quantità d'ossido di ferro, che costituisce la sostanza colorante.

Ha una durezza di 3,19 ed è abbastanza facilmente frangibile.

Oltre che nel New Ampshire si trova in diverse altre località, fra di cui anche nel San Gottardo. Specialmente in passato ha avuto qualche uso in giojelleria; presentemente si trova impiegato di rado.

E non crediamo di dover descrivere altre varietà di tormalina, perchè non sarebbe interessante per l'argomento di questo manuale.

CRISOLITO
(Peridoto)

Il crisolito è la varietà di olivina che si presenta in cristalli sciolti, trasparenti e che proviene principalmente dall'Egitto e dal Brasile.

Questa gemma, dal caratteristico colore verde-oliva, verde-pistacchio e talvolta anche verde tendente al giallo, è stata conosciuta anticamente, ma scambiata col topazio. Molti autori anzi, vogliono che il topazio degli antichi non fosse che crisolito e viceversa.

Altro nome del crisolito è *peridoto*, e specialmente sotto questo nome è conosciuto dai giojellieri in Francia.

Crediamo esatto di dire, che il crisolito è un silicato di magnesia della formula $2MgO.SiO_2$, nel quale una parte dell'ossido di magnesio è sostituito da ossido ferroso.

L'analisi di un crisolito verde lievemente tendente al giallo, dà la seguente composizione, all'analisi:

Magnesia	50,15
Ossido ferroso	9,19
Silice	39,73
Ossido di nichel / Allumina	minime quantità.

Cristallizza nel sistema romboedrico ed i cristalli presentano generalmente abito prismatico fino a tubolare. I cristalli sono generalmente lievemente striati in alcune facce e parallelamente ai maggiori spigoli di esse. Ammette una sfaldatura abbastanza distinta, ed una frattura concoide.

La durezza, di poco variabile, raggiunge al massimo 6 $^3/_4$. Il peso specifico dei crisoliti oscilla fra 3,33 e 3,38; dunque i crisoliti andranno a fondo, se messi nel liquido graduato corrispondente al peso specifico 3.

Questa pietra preziosa, mediante la politura può raggiungere un bello splendore.

La rifrazione della luce non è forte, ma è accentuata la doppia rifrazione, gli indici della quale sono dati da 1,661 e 1,697 per la luce gialla. Il gioco di colori è abbastanza notevole.

Debole invece il dicroismo: i due colori presentati sono il giallo-verde ed il giallo.

Il crisolito si trova nel Pegu, a Ceylan, ma in maggior quantità nel Brasile a Minas Novas.

Proviene anche dall'Anatolia, dall'Egitto, da diverse località lungo il Mar Rosso e dal Nord-America e precisamente dallo Stato di Nuovo Messico, ove trovasi in terreni granatiferi.

In giojelleria il crisolito, viene adoperato tagliato in diverse forme: generalmente viene tagliato in forme miste, aventi per base la forma a tavola o quella quadrata a graduazioni scaliformi. Talvolta, e più raramente, viene faccettato a rosetta od a brillante ed in quest'ultimo caso, quasi

sempre, nella parte inferiore il taglio è a graduazioni scaliformi.

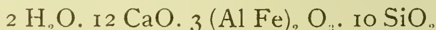
È una gemma abbastanza pregevole, se di un bel colore e di certa grandezza (vedi figura 8^I^ e 8^II^ Tav. XIII).

Ricorderemo che il crisolito anticamente fu ritenuto capace di grandi virtù e, specie polverizzato fu molto usato, come medicamento, contro le infiammazioni. Fu ritenuto specifico contro la melanconia ed il Cardano assicura di aver guarito uno «che per tal morbo era disperato» mediante polvere di crisolito, somministrata per otto giorni. Si disse capace di preservare da ogni fascino, e di raffrenare la lussuria, se portato addosso, e specialmente tenuto al braccio sinistro o sospeso al collo!

IDOCRASIO
(Vesuviana)

Questa pietra che molte affinità ha col granato, è specialmente conosciuta in giojelleria col nome di *vesuviana*, provenendo dal Vesuvio in principal quantità, ed essendo anche il Vesuvio la località ove fu dapprima trovata.

La composizione chimica della vesuviana è molto complessa; può ritenersi composta di un silicato d'allumina e calce, contenente ossidi di ferro e magnesia e poi anche altre sostanze in piccole quantità. La formula chimica può essere data da:



$$2\,H_2O.\ 12\,CaO.\ 3\,(Al\,Fe)_2\,O_3.\ 10\,SiO_2$$

L'analisi dei cristalli bruni di vesuviana dà il seguente risultato:

Silice	36,98
Allumina	16,70
Ossido ferrico	2,99
Ossido ferroso	2,01
Ossido manganoso	0,57
Calce	35,67
Magnesia	2,62
Potassa	0,08
Soda	0,43
Acqua	1,32
Fluoro	1,08
	100,45

Chimicamente l'idocrasio si comporta come il granato. Cristallizza nel sistema dimetrico e presenta generalmente cristalli di abito prismatico. La durezza è di 6,5. Il peso specifico a seconda delle varietà oscilla fra 3,3 e 3,5: per i cristalli bruni di vesuviana è di 3,45, mentre per le varietà verdi provenienti in specie da Ala, varia da 3,39 a 3,43. Non presenta una sfaldatura perfetta. La trasparenza è variabile; polito l'idocrasio piglia una notevole lucentezza. Anche variabile è la colorazione: giallo-verde, verde, giallo-bruna, verde-bruna e fino nera; rari gli esemplari azzurri e rosso-bruni. A seconda del colore e della provenienza, l'idocrasio prende spesso diversi nomi come vedremo in seguito.

Cristallizzando nel sistema dimetrico, è birifrangente e questa è la proprietà per cui è possibile distinguere l'idocrasio dal granato, allorchè tutti e due non sono allo stato cristallino naturale, poichè, in tal caso, si distinguono dal differente sistema in cui sono cristallizzati. Il dicroismo non è molto forte: i colori presentati per tal fenomeno dalla vesuviana verde, sono il verde ed il giallo-verdiccio.

Le varietà verdi-giallastre provenienti dal Vesuvio sono anche note col nome di *gemme di Venere*. La varietà azzurra, che principalmente proviene dalla Svezia, è anche nota col nome di *Ciprina*. Così col nome di *wiluite* viene distinta la varietà proveniente dalla Siberia, e precisamente dal fiume Wilui; col nome di *xantite* vien distinta la varietà giallo-bruna, che proviene dal Nord-

America e precisamente dagli Stati di Orange e New-York.

Le varietà di un bel verde e specialmente quelle tendenti al rosso, che talvolta vengon fatte passare per giacinti, sono abbastanza apprezzate, e tagliate con le forme generalmente adottate per i granati, vengono adoperate in gioielleria come gemme secondarie (v. fig. 1^{I} 1^{II} 1^{III} Tav. XIV). Le varietà opache, e comunque quelle che non possono essere utilizzate come pietre d'ornamento, vengono pestate e, mescolate con gli smerigli, adoperate per il taglio delle pietre di durezza inferiore.

EPIDOTO

È anche noto col nome di *pistacite*, nome che deriva dal suo colore predominante, che è il verde-pistacchio.

L'epidoto si può dire composto di un silicato di allumina e calce, con acqua, nel quale parte dell'allumina è sostituita da ossido di ferro. La formula è data da:



$$H^2O.\ 4\,CaO.\ 3\,(Al.\ Fe)_2\,O_3.\ 6\,SiO_2$$

La composizione quantitativa risulta data da:

Silice	37,83
Allumina	22,63
Ossido ferrico	14,02
Ossido ferroso	0,93
Calce	23,27
Acqua	2,05
	100,73

L'epidoto è lievemente attaccato dagli acidi, allo stato normale. Arroventato si decompone.

Presenta una cristallizzazione molto interessante ed i cristalli sono del sistema monoclino.

Abbastanza comuni sono gruppi magnifici di cristalli. Ha una sfaldatura perfetta; una durezza di circa 6,5. Il peso specifico varia, a seconda delle varietà, fra 3,25 e 3,50. Polito prende una lucidezza ragguardevole. I colori presentati da questa pietra sono generalmente diverse tinte di verde: verde-pistacchio, verde-giallastro, verde-grigio. Molto rari sono alcuni esemplari rossi.

Presenta una forte rifrazione ed una birifrazione accentuatissima; il dicroismo è molto forte ed offre il mezzo di distinguere l'epidoto dalle pietre ad esso simili. Proviene da moltissime località della Boemia, della Scozia, della Francia, delle Alpi, ecc. ed esemplari pregevoli si trovano anche in America, a New Jersey, nel Conneticut ed anche nel Brasile, nei giacimenti tormaliniferi.

Gli esemplari di bella colorazione, vengono impiegati come gemme secondarie, e vengono tagliati con le forme che generalmente meglio si addicono alle pietre fortemente colorate, quali la forma a tavola, ecc. (v. fig. 2 Tav. XIV).

LAPISLAZULI

È una pietra preziosa molto nota e comunemente usata in giojelleria per la sua bella colorazione bleu, bleu-oltremare. È opaca, o tutto al più traslucida ai bordi; quasi sempre presenta delle inclusioni che causano delle venature o macchiette bianche o di altri colori.

La composizione chimica è piuttosto complessa, però si può ritenere una specie di feldespatoide la cui analisi per gli esemplari provenienti dal Tibet e dalla Persia, dànno i seguenti risultati:

Silice	43,26
Allumina	22,22
Ossido di ferro	4,20
Calce	14,73
Soda	8,76
Anidride solforica	5,67
Zolfo	1,16
	100,00

Le inclusioni sono spesso rappresentate da piccole pagliuzze di pirite, talmente lucenti che sembrano di oro. Ha una durezza di 5,5 ed un peso specifico, che varia a seconda delle varietà fra 2,38 e 2,42.

Cristallizza nel sistema monometrico. Le varietà più preziose sono quelle che presentano una bella colorazione bleu, uniforme; generalmente le venature o macchiettature svariate diminuiscono il valore del lapislazuli. Le polveri di questa pietra sono color celeste e possono servire, come molto hanno servito specialmente in passato, per la fabbricazione del colore azzurro-oltremare adoperato in pittura, colore che ora si ottiene invece comunemente a base di ferro-cianuro. Fra le principali località da cui proviene il lapislazuli, ricorderemo il Badakschan, al nord-ovest dell'Alfaganistan; la zona produttiva è precisamente quella da cui hanno origine alcuni affluenti del fiume Oxus, fra la catena montuosa dell' Hindukusch e quella che da questa si stacca e che è chiamata Chodscha Mohamed Kette.

Questo giacimento di lapislazuli che è anche ricco di rubini, è conosciuto fin dal 1200 e lo troviamo descritto anche dal Marco Polo. Pure molto antichi sono i giacimenti della Cina.

Bellissimi per colorazione bleu-intensa, sono gli esemplari provenienti dal lago Baikal. Proviene inoltre dall'Argentina e da altre località di minore importanza sia per quantità che per bellezza di produzione.

Le varietà di bella colorazione vengono adoperate per oggetti eminentemente artistici e di valore, o come gemme in giojelleria; queste stanno molto bene legate in oro e se ne fanno spesso delle boccole, dei ciondoli, ecc. Si suole tagliare il lapislazuli in specie di lastrine di certo spes-

sore o tavolette (v. fig. 3 Tav. XIV), le quali tutt'al più, presentano a volte delle faccette inclinate lungo il bordo.

È però importante far notare, che in giojelleria vengono fatte passare per lapislazuli, anche altre sostanze che molto ad esso possono assomigliare, ma che da esso differiscono per la composizione, per il peso specifico, per la struttura, ecc.

FELDESPATI NOBILI

Sotto il nome di feldespati nobili, intendiamo riunire le diverse pietre preziose che appartengono al gruppo mineralogico dei feldespati.

I feldespati sono chimicamente dei silicati essenzialmente d'allumina, parte della quale si trova sostituita da calcio, o magnesio, ferro, ecc. Cristallizzano nei sistemi monoclino e triclino, e, a seconda del sistema di cristallizzazione, vengono in mineralogia divisi in feldespati ortoclasi (monoclini) ed in feldespati plagioclasi (triclini).

Presentano tutti due piani di sfaldatura; hanno una durezza che varia da 6 e 6,5 ed un peso specifico variabile fra 2,56 e 2,76.

Generalmente si trovano come costituenti di roccie eruttive antiche.

Labradorite. — È un feldespato triclino, principalmente proveniente dal Labrador da cui prende il nome. È un feldespato calcico sodico, la cui composizione è data da:

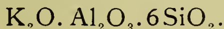
Silice	55.59
Allumina	25,41
Ossido di ferro	2,73
Calce	11,40
Soda	4.83
Potassa	0,30
	100,26

Ha una durezza 6 ed un peso specifico di 2,70. È translucida od al più diafana quando viene tagliata in lamine molto sottili.

Presenta una colorazione grigia, però gran parte degli esemplari, specialmente provenienti dal Labrador, presentano il così detto fenomeno della labradorescenza di cui avemmo a parlare ben più avanti. Spesso dànno delle iridiscenze di vari colori, ma più spesso azzurre, che sono bellissime. Perchè il fenomeno si presenti occorre che le pietre vengano tagliate parallelamente alle piccole lamine, che come abbiamo visto, lo producono; se il taglio è fatto perpendicolarmente ad esse, la labradorescenza non si verifica. Il pregio di queste pietre dipende dalla minore o maggiore labradorescenza che presentano. Oltre che nel Labrador, trovasi anche nella Russia del Nord e poi, in generale, si trova abbastanza comunemente come componente di alcuni basalti, e di lave vulcaniche. In gioielleria è abbastanza usata come pietra secondaria.

Pietra di sole. — È una varietà di feldespato triclino per lo più verdiccia o biancastra, trasparente, e che proviene principalmente dal Tvedestrand in Norvegia; contiene numerose e finissime pagliuzze di ematite, le quali dànno a tale pietra un caratteristico forte splendore, per cui il nome di *pietra di sole*. Proviene anche da altre località come la Pensilvania e la Nord-Carolina.

Lunaria o pietra di luna. È un feldespato potassico la cui formula è data da:



$$K_2O.\,Al_2O_3.\,6SiO_2.$$

Ha un peso specifico di 2,55. Presenta una colorazione bianca, quasi lattiginosa, con riflessi opalescenti, celesti. È tutto al più diafana. Proviene dalle Alpi e specialmente dal S. Gottardo e poi da varie località quali: Ceylan, Brasile, nelle vicinanze di Rio Janeiro, e da alcuni stati del Nord-America.

Data la colorazione bianco-lattiginosa e gli altri requisiti esteriori della lunaria, giova ricordare che spesso questa pietra, trovandosi in masse sferoidali, o a forma di pera, viene molto ad assomigliare alle perle, per cui non è impossibile che, specialmente alcuni esemplari, vengano venduti come perle.

Pietra delle Amazzoni o Amazzonite. — Così denominata perchè proviene principalmente dal Rio delle Amazzoni. È un feldespato di color verde, raramente tendente al bleu. Però è bene osservare che col nome di amazzonite vengono confuse le varietà verdi di due feldespati: uno l'*ortose*, e sarebbe la vera amazzonite e l'altro il *microclino* che risulta composto dall'associazione intima di differenti feldespati e che, mineralogicamente, può venire considerato come l'anello di congiunzione fra i feldespati artoclasi ed i plagioclasi. Della amazzonite provengono esemplari veramente magnifici, specialmente da Pikes-Peak nel Colorado. Ha un peso specifico che varia fra 2,55 e 2,66.

Queste pietre preziose appartenenti al gruppo dei feldespati, vengono generalmente tagliate a cabochon, sia rotonde che ovali, o molto allun-

gate; molto più di rado vengono tagliate a tavoletta.

Oltre che come gemme, vengono anche impiegate per la costruzione di oggetti artistici di valore e di piccole dimensioni, o per ornamentazione di oggetti maggiori.

DISTENE

Questa pietra è anche conosciuta col nome di *cianite* per quanto, propriamente, venga designata con tale nome la varietà bleu del distene.

Il distene è un silicato d'allumina di formula $Al_2O_3 . SiO_3$ nel quale una piccola parte d'allumina è sostituita da ossido ferrico. La cianite di bel color bleu, proveniente dal San Gottardo ha la seguente composizione quantitativa:

Silice	36,65
Allumina	63,10
Ossido di ferro	1,20
	100,95

È infusibile al cannello. Cristallizza nel sistema triclino ed i cristalli hanno per lo più abito prismatico: generalmente prismi molto allungati, molto raramente finiti, ma ben spesso geminati. Si trova però anche in piccole masse disseminate.. La durezza di questa pietra è molto variabile a seconda della direzione nella quale si prova: scalfendo una faccia principale e laterale del prisma, parallelamente ai maggiori spigoli si ha una durezza di 5 mentre scalfendo in direzione perpendicolare alla prima si ha una durezza 7. Ammette

una sfaldatura perfetta. Il peso specifico varia fra 3,55 e 3,60. Il distene è birifrangente biasse; presenta un notevole dicroismo; anche polito non raggiunge molta lucentezza.

Di distene, o cianite, se ne trova anche una varietà incolora e bianca, nella composizione della quale entrano anche in piccola dose della calce e della potassa; però la varietà principale è quella bleu, conosciuta in giojelleria principalmente per il fatto che assomigliando molto per colorazione allo zaffiro, spesso viene tagliata e venduta come tale. Osserveremo però che abbastanza facile è distinguere la cianite dallo zaffiro, avendo quest'ultimo uno splendore molto maggiore. Inoltre la cianite ha una durezza molto inferiore a quella dello zaffiro che, come si sa, è di 9, ed anche un peso specifico di molto inferiore a quello dello zaffiro che è di 4,6.

La varietà azzurra, sotto forma di prismi allungati, proviene principalmente dagli scisti del San Gottardo e dalla Boemia. Le varietà bianche ed anche leggermente grigie, si trovano, in aggregati bacillari, nel Tirolo, nella Moravia ed in altre località.

La cianite viene generalmente tagliata a tavola, o nella forma quadrata a graduazioni scaliformi od anche nelle forme miste di queste principali.

Gli esemplari di maggior lucentezza e di più bella colorazione, che si vogliono mettere in giojelleria come zaffiri, vengono allora tagliati nelle forme che abbiamo visto comunemente usate per tale gemma.

ANDALUSITE

È questa una pietra di medesima composizione chimica del distene, anch'essa è un silicato di allumina della formula $Al_2O_3 . SiO_2$.

Si differenzia però dal distene per il sistema di cristallizzazione che è, in essa, il romboedrico.

I cristalli di andalusite, sono spesso di considerevoli dimensioni; presentano abito prismatico molto raramente modificato. Molto di rado però si presenta pura: per lo più è inquinata da materie estranee e spesso compenetrata da pagliuzze di mica.

Presenta una durezza di 7 $^1/_4$ ed un peso specifico che oscilla, a seconda delle varietà, fra 2,17 e 2,19.

Le colorazioni presentate sono il bianco, il bianco-grigio, il grigio, il verdiccio e spesso anche il rosso.

I cristalli di andalusite sono birifrangenti biassi; notevoli sono gli esemplari provenienti dal Brasile che presentano un bellissimo dicroismo fra il verde-olio e il rosso-giacinto. Questi, spesso, assomigliano molto alla alessandrite la quale presenta, come s'è visto, un dicroismo degli stessi colori, e come alessandrite si cerca di metterli in com-

mercio. L'alessandrite può però abbastanza facilmente essere distinta dalla andalusite, per la differenza di durezza e di peso specifico.

L'andalusite si trova negl iscisti e negli gneis del Tirolo, della Sassonia, della Baviera e poi anche negli Stati Uniti d'America, nel Brasile e in altre località. In prismi allungati di color rossiccio si trova anche nei giacimenti tormaliniferi dell'Elba.

Notevoli sono gli esemplari che sembrano dorati e inargentati dalla compenetrazione di pagliuzze di *margarite*, e che si trovano in varie località, fra cui il Tirolo. Notevoli i giacimenti dell'Andalusia, dai quali prende nome la pietra stessa.

Ricorderemo la *chiastolite* che è una varietà di andalusite che presenta dei prismi con inclusioni di sostanze nere carboniose, disposte con simmetria, tanto che, tagliati, offrono spesso un aspetto gradevole.

OSSIDIANA

È una pietra che offre delle varietà abbastanza preziose. Presenta varie colorazioni, tutte molto scure, di giallo, di rosso, di verde e spesso una colorazione del tutto nera intensa.

Dalla composizione chimica dell'ossidiana risulta evidente come in essa predomini la sostanza feldspatica.

Una ossidiana nera proveniente dall'isola di Lipari, isola che dà gli esemplari più belli di questa pietra, risulta della seguente composizione quantitativa:

Silice	74,05
Allumina	12,97
Ossido di ferro	2,73
Potassa	5,11
Soda	3,88
Magnesia	0,28
Calce	0,12
Cloro	0,31
Acqua	0,22
	99,67

Ha una durezza che varia fra 5 e 5 $^1/_2$ ed un peso specifico fra 2,3 e 2,5. Alcune varietà sono translucide, alcune trasparenti ed altre opache.

In Europa si trova l'ossidiana d'un bel colore nero-velluto a Lipari e in minore quantità anche nell'isola di Ponza; trovasi inoltre in Ungheria ed in Islanda. Proviene anche dal Nord-America e dal Messico. Notevoli sono anche i giacimenti asiatici e specialmente quelli del Caucaso, che presentano ossidiane rosse, verdiccie e gialle in tinte sempre molto scure.

Ricorderemo una varietà dell'ossidiana che offre un debole fenomeno di gatteggiamento, e che appunto per ciò viene conosciuta col nome d'*ossidiana gatteggiante*. L'uso della ossidiana, in giojelleria, è limitatissimo; maggior impiego essa trova invece come pietra d' ornamento, nella fabbricazione di oggetti di valore.

DIOPSIDE
DIALLAGGIO — NEFRITE — JADEITE

Sono queste le quattro pietre preziose, appartenenti al gruppo mineralogico dei pirosseni e degli anfiboli. Questo gruppo comprende minerali composti principalmente da silicati di calce, di magnesia e di ferro, ai quali s'unisce spesso anche il silicato d'alluminio. Cristallizzano nel sistema monoclino e nel romboedrico; di rado anche nel triclino; presentano una sfaldatura molto decisa ed è a seconda dell'angolo di sfaldatura, che vengono distinti in pirosseni ed in anfiboli.

Diopside. — È un pirosseno; chimicamente è un silicato calcio-magnesiaco nel quale parte della magnesia è sostituita da sesquiossido di ferro. Cristallizza nel sistema monoclino e presenta generalmente dei prismi allungati.

Ha una durezza di 6 ed un peso specifico che oscilla, a seconda delle varietà, fra 3 e 3,3.

Presenta varie colorazioni grigiastre, nerastre e talvolta anche esemplari incolori; però quella che comunemente s'intende per *diopside* è la varietà verde, questa presenta diverse intonazioni di verde, quali il verde-pallido, il verde-porro, il verde pistacchio, ecc.

Il diopside propriamente detto, verde, polito, prende uno splendore vitreo notevole. È caratteristico il fatto che anche negli esemplari di colorazione intensa, il dicroismo è sempre debole.

Questa pietra trovasi nelle Alpi, in alcune località di Piemonte e segnatamente presso Ala.

Trovasi inoltre ad Achmatowsk negli Urali, nel Nord-America nello Stato di New-York, e in altre località. Il diopside trasparente e di bella colorazione verde, viene adoperato in giojelleria, come gemma secondaria, tagliato nella forma a tavola, nella forma quadrata a graduazioni scaliformi, e più ancora, nelle forme miste di queste principali. S'intende, per quanto si è avuto più volte ad osservare, come la forma a graduazioni scaliformi, specie nella parte posteriore, non sia indicata per quelle varietà che hanno di per sè stesse una colorazione già molto intensa.

Osserveremo infine che il diopside, data la sua colorazione, può essere scambiato, o fatto passare per smeraldo, per crisolito, per alessandrite, ecc.

Il diopside si distingue sempre dallo smeraldo per differenza di colorazione, perchè il diopside non raggiunge mai perfettamente il verde-smeraldo, e poi per il peso specifico che nello smeraldo è di molto inferiore. L'alessandrite presenta un forte dicroismo per il quale è facile distinguerla dal diopside. Più difficile è invece distinguere il crisolito dal diopside, poichè, oltre alla assomiglianza di colorazione, hanno pesi specifici molto vicini ed ambedue un dicroismo molto debole; tuttavia possono distinguersi dalla diffe-

rente durezza, poichè un diopside può abbastanza facilmente essere scalfitto da un crisolito.

Diallagio. — È un pirosseno ed ha la composizione chimica del diopside, solamente in esso trovasi anche dell'allumina.

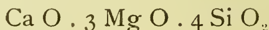
Otticamente si comporta come il diopside. Cristallizza nel sistema monoclino; ha una struttura fibroso-lamellare. Presenta delle colorazioni grigie e verdi molto scure, e spesso del tutto nere. A volte ha riflessi metallici e su alcune facce anche madreperlacei.

Cristalli di notevoli dimensioni provengono dalla Slesia, ed in Italia dalla Toscana (Prato) e dalle Alpi. Rari sono però gli esemplari che possono interessare come gemme.

Nefrite. — È un anfibolo di color verde-chiaro e translucido. Si trova in Cina, nella Nuova-Zelanda, nella Slesia; ma il giacimento originario è nel Turkestan.

Ha un peso specifico che oscilla fra 2,9 e 3 e una durezza variabile fra 5,6 e 6; presenta una grande tenacità e per questo anticamente fu lavorata a forma di asce. Anche attualmente gl'indigeni della Nuova Zelanda, oltre che servirsene per amuleti, per orecchini e svariatamente come pietra d'ornamento, se ne servono anche per farne armi ed attrezzi da lavoro. In Oriente la nefrite è usata per fabbricare dei vasetti artistici.

Chimicamente, la nefrite è un silicato calcio-magnesiaco corrispondente alla formula:



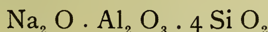
$$CaO \,.\, 3\,MgO \,.\, 4\,SiO_2$$

nel quale parte della magnesia è sostituita da sesquiossido di ferro. La nefrite proveniente dal Turkestan presenta la seguente composizione quantitativa:

Silice	58,00
Magnesia	24,18
Ossido di ferro	2,07
Calce	13,24
Allumina	1,30
Soda	1,28
	100,07

Ricorderemo che in Italia, dei bellissimi esemplari di nefrite ci provengono dalla Calabria e dalla Sicilia.

La **jadeite**, dal colore bianco-verdastro e translucida, è un silicato allumino-sodico, corrispondente alla formula:



$$Na_2 O . Al_2 O_3 . 4 Si O_2$$

che contiene però sempre altre sostanze in piccole quantità.

La jadeite proveniente dalla Birmania, presenta la seguente composizione quantitativa:

Silice	58,24
Allumina	24,47
Soda.	14,70
Ossido di ferro	1,01
Potassa	1,55
Calce	0,68
Magnesia	0,45
	101,10

Oltre alla colorazione bianco-verdastra, che è la predominante, vi sono esemplari di colore verde-bluastro ed alcuni anche di un verde che si avvicina a quello tipico dello smeraldo.

La durezza della jadeite varia fra 6,5 e 7 ed il peso specifico oscilla fra 3,3 e 3,35, ma scende fino a 3 in alcune varietà idrate. La jadeite fu usata molto anticamente e come la nefrite. In grande uso è specialmente in Cina, ove è lavorata a forma di coppe, di statuette e di giojelli. Si trova in Birmania, in Cina e in altre località asiatiche; è stata anche rinvenuta in Europa, ed in Italia, nella Valle d'Aosta.

FLUORITE

È anche detta *fluorina* o *spato-fluoro*. È un minerale molto comune ed ha la sua importanza, dal punto di vista nostro, per il fatto che presenta bellissimi esemplari trasparenti, incolori o svariatamente colorati, in giallo, rosso, violetto, bleu, verde, ecc., che sono noti in giojelleria sotto il nome di *falso topazio, falso rubino*, *falsa ametista*, *falso zaffiro, falso smeraldo*, ecc., e che quindi possono talvolta essere venduti come veri topazi, rubini e via dicendo.

La fluorite è un fluoruro di calcio, di cui la formula è: $Ca\,Fl_2$. La composizione centesimale è data da 48,72 di fluoro per 51,28 di calcio. Al cannello scoppietta fortemente; le scaglie molto sottili fondono.

È completamente decomposta dall'acido solforico e da sviluppo di acido fluoridrico, acido che corrode fortemente il vetro.

Cristallizza nel sistema monometrico: le forme più comunemente presentate sono quelle dell'ottaedro, del cubo, del tetracisesaedro e le forme combinate di queste semplici; inoltre, in combinazione, trovansi anche degli icositetraedri e degli esacisottaedri.

Si presenta spesso anche in geminati di penetrazione. Offre una sfaldatura perfetta secondo l'ottaedro.

La fluorite ha la durezza tipica 4 della scala di Mohs ed un peso specifico che varia fra 3,1 e fra 3,2. Polita ha un bello splendore vitreo; è monorifrangente e la rifrazione è debole; l'indice è di 1,435; però in alcuni esemplari si trova una anormale birifrazione che è però debolissima.

Vi sono, come si è detto, varietà incolore, e varietà grigie, gialle, rosse, verdi, violette e bleu e tali colorazioni sono dovute ad un pigmento che si vuole essere un idrocarburo.

Alcuni esemplari presentano più colori, tanto che le diverse punte d'un medesimo cristallo appaiono differentemente colorate. Spesso poi in un medesimo cristallo si succedono strati di differente colore.

La fluorite, riscaldandola diventa, fosforescente. Trovasi generalmente con quarzo, calcite, baritina, ecc., a formare la ganga di filoni metalliferi. Dei cristalli bleu-scuri si trovano nei filoni stanniferi di Cornowall e di Boemia; cristalli di color giallo-chiaro provengono dai filoni argentiferi di Marienberg e di Freiberg ed in questi filoni la fluorite si trova unita a barite. La fluorite verde proviene principalmente dai filoni galeniferi di Derbyshire e di Devonshire, e finalmente gli esemplari di color violetto provengono dal Cumberland.

Tuttavia trovasi la fluorite anche isolata, in notevoli cristalli di color roseo, negli scisti cristal-

lini del San Gottardo, ed in cristalli cubici di color azzurro nella Stiria. In Italia trovasi anche della fluorite nell'isola d'Elba ed alla Tolfa presso Roma, in regione metallifera.

La fluorite di bella colorazione venne fino dall'antico lavorata in oggetti artistici: si vuole che i « Vasa murrina » degli antichi Romani fossero di fluorite.

Presentemente gli esemplari che alla trasparenza aggiungono una bella colorazione, vengono spesso messi in commercio di giojelleria, col nome delle gemme di prim'ordine a cui somigliano per colorazione, nome a cui si fa precedere l'epiteto « falso ». Quindi questi esemplari vengono tagliati nelle forme comunemente adoperate per le gemme di cui prendono il nome.

Inutile osservare come sia facile distinguere queste diverse varietà di fluorite, dalle gemme alle quali assomigliano per colorazione, sia per la poca durezza offerta dalla fluorite, sia per l'esame dei pesi specifici, della mono- o birifrazione, ecc.; giova poi inoltre notare che generalmente queste fluoriti, per quanto ben polite, prendono una lucentezza inferiore a quella delle pietre preziose con le quali possono essere scambiate.

Ricorderemo ancora come gli esemplari non pregevoli di fluorite vengono adoperati fin da lunghissimo tempo, come fondente in processi metallurgici e che servono a preparare l'acido fluoridrico, che viene largamente adoperato nella lavorazione di vetrerie e cristallerie artistiche. Per

preparare l'acido fluoridrico, la fluorite viene finemente polverizzata e quindi trattata, in recipienti di piombo, con acido solforico a caldo.

Il prezzo delle fluoriti è piccolissimo e per questo, anche gli esemplari pregevoli vengono oggigiorno comunemente adoperati per oggetti artistici, quali vasi, candelieri e gingilli diversi.

PIETRE PREZIOSE
OTTENUTE ARTIFICIALMENTE
MEDIANTE PROCESSI CHIMICI

PIETRE FALSE

TAVOLE RIASSUNTIVE

PER LA

DISTINZIONE DELLE PIETRE PREZIOSE

APPENDICE

(LE PERLE E I CORALLI)

Riproduzione artificiale delle pietre preziose per mezzo di processi chimici

Da quando è stata conosciuta la composizione chimica delle pietre preziose, si è cercato di riprodurle artificialmente. Noi non parleremo che delle ricerche, fatte in questo campo, da scienziati e possiamo subito dire che sono state ottenute pietre artificiali, eguali a quelle naturali, per composizione chimica e per forma cristallina, ma che generalmente ne differiscono per le proprietà fisiche.

Le esperienze hanno apportato al convincimento, che ben diversa è la cristallizzazione, così come avviene nel seno della terra sotto le incognite forze naturali, da quella invece prodotta nel laboratorio del chimico; e di tale diversità può facilmente renderci edotti, il microscopio e l'esame attento delle proprietà fisiche.

Per questo si può dire che il problema della produzione artificiale delle pietre preziose è chimicamente per quasi tutte le pietre risolto, ma non risolto commercialmente che per qualche caso isolato.

Si comprende quale allarme possa gettare nei mercati di pietre preziose, ogni notizia di fabbricazione artificiale, però si deve anche osservare che se le notizie furono molte e meravigliose, i risultati veri furono ben relativi, ed al commercio delle pietre preziose quasi innoqui.

Alle ricerche compiute da persone tecniche, vanno poi aggiunte quelle degli speculatori, che fino ricorrendo a trucchi, specie in questi ultimi anni, hanno molto occupato le colonne dei giornali ed anche le aule dei Tribunali: il caso Lemoine informi.

Si tratterà brevemente della riproduzione delle principali pietre preziose, cominciando dal diamante.

Riproduzione del diamante.

Come già si è visto, parlando delle proprietà chimiche del diamante, il Lavoisier, con le memorabili sue esperienze, dimostrò essere il diamante un corpo semplice, e precisamente del carbonio cristallizzato.

Innumerevoli furono gli scienziati che si occuparono della riproduzione del diamante e fra i primi si devono ricordare Cagniard-de-Latour, Despretz, Gannal, Marsden ecc.

Il Gannal, circa nel 1828, cercò di riprodurre il diamante decomponendo il solfuro di carbonio per mezzo del fosforo; egli riteneva che impadronendosi il fosforo dello zolfo, il carbonio messo in libertà si sarebbe cristallizzato. In pratica il risultato

era una pellicola biancastra disseminata di cristallini eccessivamente minuscoli, che al microscopio presentavano la forma di dodecaedri. Preso uno dei cristallini maggiore degli altri, si osservò che rigava l'acciajo e che bruciato non lasciava alcun residuo.

Nel 1853 il Despretz tentò un altro procedimento, che consisteva nel sottomettere un cilindro di carbone, nel vuoto, all'azione prolungata della corrente elettrica. Dopo qualche mese di passaggio di una forte corrente, egli trovò che i fili di platino costituenti il polo negativo e che erano collegati al cilindro di carbone, erano ricoperti da un deposito nero. Questo deposito polverulento, osservato al microscopio, si trovò esser composto di piccoli cristalli ottaedrici bianchi, grigi e neri.

Il Marsden, tentò un altro procedimento, consistente nel fondere, ad alta temperatura, una mescolanza di argento e di carbone di zucchero; fatta raffreddare la massa fusa, ed eliminato l'argento mediante trattamento con acido nitrico, egli trovò del carbonio, sotto forma di cristallini ottaedrici di grafite e di carbonio amorfo. La grafite era la più abbondante, e dei cristallini, alcuni erano incolori e trasparenti ed altri scuri; gli spigoli erano arrotondati e rigavano il vetro ed il quarzo; bruciati non lasciavano residuo.

Il Marsden li ritenne veri e propri diamanti.

Nel 1880 il chimico Hannay di Glascow, partendo dallo stesso procedimento tenuto dal Marsden, fu il primo ad ottenere dei piccoli diaman-

tini, intervenendo con alte pressioni sopra mescolanze d'idrocarburi con metalli alcalini, poste in tubi chiusi portati ad alte temperature. Il procedimento ha qualche analogia con quello tenuto, come vedremo, dal Moissan. L'Hannay rese evidente il principio, che un solido, separandosi dal suo dissolvente gasoso, deposita sempre sotto forma cristallina.

Dato dunque questo principio, riuscendo a sciogliere il carbonio in detta guisa, si doveva arrivare ai cristalli di diamante; però, sventuratamente, si avvide che nessuno dei dissolventi adottati, attaccava le diverse qualità di carbonio che poteva avere a disposizione, come la grafite, il carbone di legna, il nero-fumo ecc.

Allora l'illustre chimico inglese ricorse ad altro espediente, tenendo presente che se si sottomettono ad alte pressioni gli idrocarburi in presenza di alcuni metalli, come il sodio od il magnesio, l'idrogeno s'unisce ai metalli lasciando il carbonio libero. Per raggiungere le condizioni necessarie a tale esperienza, l'Hannay ricorse a tubi di ferro di forte spessore che venivano portati al calore rosso, in presenza di un composto fisso, contenente azoto. La difficoltà in tale procedimento era di raggiungere la temperatura necessaria, ed ancora di più di avere dei tubi che potessero resistere ad una pressione di parecchie migliaia di atmosfere, quale era quella necessaria. Per quanto l'Hannay avesse adottato tubi di ferro forgiato e di forte spessore, tuttavia non erano sufficientemente resistenti e nella quasi totalità dei casi, scoppiavano durante

l'esperienza, venendo a costituire pericoli non lievi.

Ciò non di meno l'Hannay con tale procedimento, riuscì a far separare il carbonio dall'idrocarburo; il carbonio depositava sotto forma di piccolissimi diamanti, del tutto trasparenti. La forma cristallina era l'ottaedro e le faccie erano ricurve.

Esaminati con tutta diligenza, si trovò, che tali diamantini avevano la durezza di rigare il corindone (si è visto come nella scala delle durezze, il corindone segni il grado di durezza successivo a quella del diamante) che bruciavano senza lasciar residuo e che all'analisi risultavano composti di 97,85 $^0/_0$ di carbonio.

Il Moissan fu quello che compì le esperienze più importanti sulla riproduzione del diamante e fu anche quello che ottenne i migliori risultati. Per una circostanza speciale egli potè rendersi conto della genesi geologica del diamante.

Negli Stati Uniti d'America, e precisamente a Cañon Diablo, venne scoperto un blocco di ferro meteorico, del quale ne fu mandato un frammento di circa 150 chilogrammi al Moissan.

In esso, il grande chimico francese, trovò dei cristalli microscopici di diamante: questo fu il punto di partenza delle sue ricerche; egli cercò in ogni modo di riprodurre le circostanze che avevano determinato la cristallizzazione del diamante nel meteorite. Primi coefficienti erano dunque una altissima temperatura ed una altissima pressione. Per raggiungere temperature altissime

il Moissan adoperò il forno elettrico di cui riportiamo lo spaccato in figura.

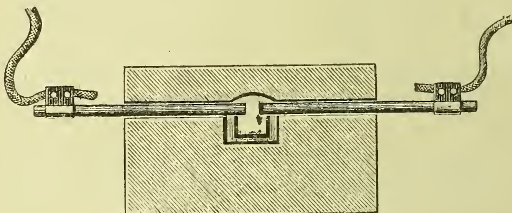


Fig. 23.

Il corpo del forno è formato da due blocchi di calce viva, o di magnesia calcinata, che vengono applicati uno sopra l'altro in modo da chiudere una specie di crogiuolo, compreso nel loro interno: nella parte superiore di questo, ed inseriti per due fori longitudinali, si trovano i due elettrodi, che sono di grandi dimensioni.

Nel crogiuolo viene messa la sostanza da trattare.

L'arco elettrico produce, durante il funzionamento un frastuono assordante, e larghe fiamme di una bianchezza abbagliante, avvolgono lateralmente tutto il forno (v. fig. 24). Tale forno, nel funzionamento, costa circa 5 franchi al minuto.

Con tale mezzo, potendo facilmente superare i 3000°, il Moissan, potè fondere il ferro, in presenza di carbone di zucchero. Poi la massa fusa, era portata in diversi mezzi, onde raffreddarla.

La parte esterna, venendo a solidificare per prima, veniva così a fissare il volume, non aumentabile, per il successivo raffreddamento della massa interna. Dunque la massa interna ancora fluida, non

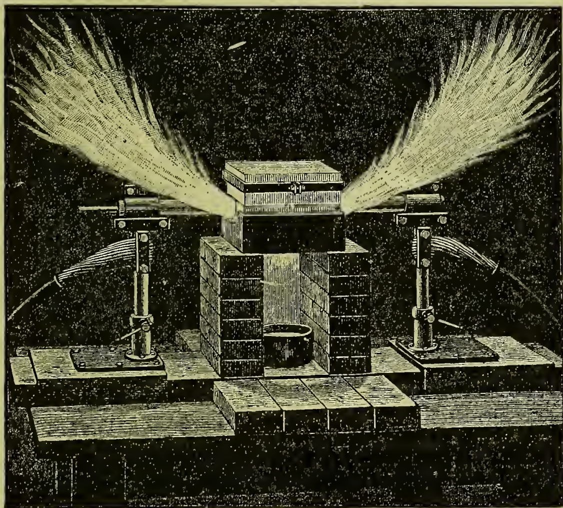


Fig. 24.

potendo dilatarsi [1] veniva a raggiungere altissima pressione ed in tale condizione il carbonio, invece di assumere la forma voluminosa di grafite, veniva a cristallizzare in diamantini bianchi-incolori e neri, di dimensioni piccolissime.

[1] Il ferro solidificando aumenta di volume,

Dapprima, per il raffreddamento della massa fusa, il Moissan adoperò dei bagni d'acqua: l'immersione durava finchè la crosta solida formata, raggiungeva il color rosso scuro; allora veniva tolta la massa dall'acqua e si lasciava che l'ulteriore raffreddamento si producesse, alla naturale temperatura dell'ambiente. Per separare da ultimo i diamantini della massa di ferro, questa veniva trattata con acido cloridrico e solforico; dopo di che, il poco residuo rimasto veniva trattato con acido nitrico concentrato e con clorato di potassa, per disciogliere le particelle di grafite, e si arrivava così ad ottenere alcuni milligrammi di diamanti microscopici, i quali venivano, come è facile comprendere, ad essere enormemente più costosi dei diamanti naturali, data specialmente la quantità d'energia impiegata.

In seguito, per far raffreddare con maggiore rapidità la massa di ferro fusa, il Moissan, approfittò della grande conducibilità del calore, presentata dai metalli, e provò quindi a raffreddare la massa fusa in un bagno di stagno ed anche di piombo in fusione. Mediante tale raffreddamento, egli ottenne dei cristalletti limpidi, ma che presentavano delle striature. In esperienze successive, il Moissan provò a sostituire al ferro altri metalli; provò così ad impiegare l'argento e nel 1894 anche il piombo ed il bismuto. Con l'argento, e tanto maggiormente con il piombo, non ottenne risultati soddisfacenti; col bismuto, non riuscì poi ad ottenere risultato di sorta. Quindi nelle esperienze successive il Moissan tornò ad operare col ferro.

Da quanto si è detto, si vede come grande analogia ci sia fra il metodo adoperato dal Moissan. e quello già impiegato dal Marsden; giova però osservare che diversi sono i criteri che hanno guidato questi due operatori: nel procedimento di Moissan, la formazione del diamante è dovuta ad una forte pressione prodotta da un raffreddamento rapidissimo, mentre nel procedimento di Marsden, la massa fusa non viene rapidamente raffreddata, non solo, ma in esso si può dire, che la pressione sia un elemento secondario. E che la pressione sia un elemento secondario in detto procedimento, può esser dimostrato dalle esperienze del Rousseau sull'evoluzione ciclica del carbonio: questi infatti ha ottenuto del diamante, senza servirsi di pressione, decomponendo il prodotto derivante dalla decomposizione del carburo di calcio con dell' acqua ([1]).

Del resto, l'idea che occorresse ricorrere ad una forte pressione per una probabile sintesi del diamante, la troviamo anche in altri prima del Moissan, ma al Moissan spetta principalmente il merito d'aver per primo raggiunto i mezzi, onde esercitare forti pressioni su di una massa fusa ad altissima temperatura.

Contemporaneamente al Moissan, altre importanti esperienze, sempre dirette alla medesima mira, furono eseguite dal Friedel. Principio del suo procedimento, è la decomposizione del solfuro di carbonio e l'azione dello zolfo sul ferro

([1]) Acetilene.

ricco di carbonio. Il Friedel ottenne delle polveri nere di durezza tale da rigare il corindone, e che presentavano anche caratteri chimici soddisfacenti, ma tuttavia non arrivò a dare risultati precisi di qualche importanza; nè lui ebbe mai la pretesa d'assicurare d'aver ottenuto del vero diamante.

Dapprima, ben più soddisfacenti sembrarono i risultati ottenuti dal Berthelot il quale si occupò di tali ricerche, contemporaneamente al Friedel. Ottenne dei cristalletti di forme non ben definite, ma certamente derivanti dal romboedro, i quali nell'aspetto, molto somigliavano al diamante e che resistevano ai diversi reattivi con cui venivan provati (acido cloridrico, nitrico, solforico ecc.); però la loro durezza, non era tale da poter rigare il corindone.

Presentavano un peso specifico, abbastanza prossimo a quello del diamante, e precisamente, variabile da 3,12 a 3,15.

Però si trovò, che essi non erano che composti di carburo di silicio, corpo che effettivamente molte somiglianze, fisicamente, ha col diamante.

Lunghissimo sarebbe, solamente accennare ai procedimenti di tutti quelli, che anche oggi giorno hanno tentato il tanto scabroso, quanto seducente problema. Citeremo solo, e brevemente, le ricerche dei francesi Chesne e Moreux e poi quelle fatte in Italia dal prof. Quirino Majorana, le quali hanno un carattere abbastanza originale, specie per il metodo con cui viene esercitata la pressione.

Il Chesne, che fu assistente del Moissan, ed il Moreux partirono, nelle loro indagini, dai concetti principali che si erano potuti dedurre dai metodi impiegati dai precedenti sperimentatori e dai risultati da essi ottenuti; e cioè, che per ottenere dei diamanti si doveva, molto probabilmente, tenere questo sistema: portare del carbonio a tale temperatura da ridurlo allo stato gasiforme; quindi portare, questo carbonio gasiforme, ad una pressione capace di liquefarlo, operando in un ambiente che non presentasse alcuna reazione chimica con il carbonio, e da ultimo produrre un raffreddamento rapidissimo, sufficente da ridurre il carbonio dallo stato liquido a quello solido, senza ritornare gasiforme.

Il Chesne ed il Moreux per riportarsi, nel procedimento, alle condizioni enunciate, immaginarono un forno fatto di una specie di carbone, che poteva rimanere inalterato anche ad altissime pressioni e presentava il vantaggio, per la materia di cui era composto, di non avere che una lieve affinità per il carbonio, qualora portato ad alte temperature. E questo forno era chiuso in una specie di scatola, o cintura metallica, capace di resistere ad una pressione di 200 kg. per cm^2. Il forno poteva essere riscaldato da due correnti elettriche, una a basso voltaggio ed un'altra di 500 volts all'incirca.

Del sistema faceva parte una specie di valvola che poteva permettere, al giusto momento, una rapida distensione del carbonio liquido, per farlo così passare, secondo le loro previsioni, allo stato

solido, ottenendo lo stesso risultato di un rapido raffreddamento. È da ritenere che il procedimento, così com'è accennato, non avrebbe apportato ad alcun esauriente risultato, se non fosse stato il caso accidentale, ad offrire dei risultati abbastanza importanti. In un dato esperimento, l'apparecchio, vinto dalla pressione interna, scoppiò. E s'intende come questo scoppio offrì una distensione, ben più rapida che non quella concessa dalle speciali valvole dell'apparecchio e fu così possibile di ottenere dei piccoli frammenti di carbonio, di struttura vetrosa, neri, e di un peso specifico evidentemente superiore a quello della grafite. Insomma essi ottennero certamente un qualche cosa di intermedio fra la grafite ed il diamante, che può anche considerarsi come diamante contenente disciolto un eccesso di grafite.

Il metodo del prof. Majorana ha di comune con quello del Moissan, il principio di sottoporre il carbonio ad alta temperatura ed a forte pressione, per trasformarlo; ha però di speciale il mezzo con cui tali condizioni vengono ottenute: l'alta temperatura è raggiunta mediante l'arco elettrico e la pressione mediante un esplodente.

Descriveremo brevemente l'apparecchio del Majorana. Un vano cilindrico, ricavato in un cilindro d'acciaio non temperato, è chiuso ermeticamente al di sopra da un grosso pezzo di ferro, ed in esso scorre una specie di stantuffo, a tenuta perfetta, il quale porta un'appendice di acciaio del diametro di un centimetro, che si protende al di sotto del vano cilindrico e che porta all'estremità,

in basso, incastrato, un pezzetto di carbone del peso di circa 2 grammi. Lo spazio del vano cilindrico, compreso fra la chiusura superiore di esso e lo stantuffo, costituisce la camera di accensione dell'esplodente.

Il cilindro di acciaio in cui è praticata questa camera d'accensione, è all'esterno rinforzato da numerosi anelli di ferro, posti orizzontalmente l'uno sull'altro e fissati fra di loro da bulloni. Immediatamente al di sotto dell'appendice dello stantuffo, che porta incastrato il carbone, si trova un grosso pezzo d'acciaio che ha praticata centralmente una cavità, capace di contenere il carbone, incastrato nell'appendice dello stantuffo, quando questo si abbassa. Ed anche questo pezzo d'acciaio è rinforzato da anelli di ferro simili ai precedenti. Tutto il sistema è poi ancora rafforzato da una specie di staffa, o cintura, verticale, composta di parecchie lamiere di ferro unite mediante bulloni; e questa staffa verticale viene così a stringere, lateralmente, gli anelli di ferro che rinforzano il cilindro in cui è praticata la camera d'accensione, superiormente, il pezzo di ferro che forma la chiusura di questa ed inferiormente il blocco che ha la cavità destinata a ricevere il pezzo di carbone, quando lo stantuffo si abbassa. Ed è essenzialmente allo scopo di resistere agli urti, che durante le esperienze ricevono i pezzi con cui è superiormente, ed inferiormente a contatto, che è disposta la staffa. Il Majorana ha calcolato questo apparecchio in modo da essere resistente, senza notevoli deformazioni, ad una pres-

sione di 5000 atmosfere. Tenuto conto che l'appendice che porta il carbone, è di sezione molto più ristretta di quella dello stantuffo, ne proviene che essa, e quindi il carbone, quando viene spinto contro il blocco inferiore, deve resistere ad uno sforzo unitario ben superiore a quello sopportato dallo stantuffo; e nell'apparecchio questo sforzo è di 50.000 chilogrammi per centimetro quadrato, quando nella camera di accensione si sviluppi una pressione di 5000 atmosfere.

Non essendo possibile esercitare sul carbone che si studia di trasformare, una forte temperatura contemporaneamente ad una forte pressione, dapprima il carbone viene riscaldato mediante un doppio arco elettrico di cui esso forma il conduttore centrale, ed una corrente di 100 volts e 25 ampère; in tal modo è portato ed una temperatura superiore ai 3000 gradi. Dopo circa un quarto d'ora che gli archi elettrici sono accesi, mediante un contatto elettrico s'incendia l'esplodente, formato, in ogni esperienza, da circa 70 grammi di polvere fina da sparo, nella camera d'accensione. Lo stantuffo viene bruscamente abbassato ed il pezzetto di carbone, violentemente compresso nella cavità del blocco metallico sottostante, il quale ben spesso, nell'esperienza, data la violenza dell'urto, andava in mille pezzi. Inutile dire che l'accensione è seguita da una esplosione inevitabile e determinata, perfetta che sia la costruzione dell'apparecchio, dai prodotti gasosi che trovano sempre qualche via di sfogo.

Fin dalle prime esperienze il Majorana trovò,

che il carbonio, che era stato assoggettato a tale procedimento, presentava un diverso stato di aggregazione e che il suo peso specifico era salito a circa 2,3, ad un peso specifico, dunque, molto prossimo a quello della grafite. Trattato questo carbonio con i diversi reagenti chimici, onde separarne il carbonio-amorfo, il Majorana ha potuto separare dei pezzetti piccolissimi e pesanti, nella maggior parte neri, e qualche volta trasparenti che presentavano anche evidentemente un forte potere rifrangente, e con faccette che riflettevano la luce molto accentuatamente. Questi pezzetti esaminati con luce polarizzata si mostravano del tutto isotropi. Inoltre egli ha osservato che queste particelle riescivano a rigare il corindone e che alcune presentavano degli spigoli decisi di cristalli cubici.

Da altre indagini, come per es. dal modo con cui si comporta il diamante, su di una lamina di platino, quando viene arroventato, paragonato al comportamento delle suddette particelle arroventate sulla lamina di platino, il Majorana ha potuto riconoscere che esse si comportavano come il diamante e che decisamente presentavano gli stessi requisiti di esso. È quindi da concludere che anche il procedimento del Majorana possa apportare alla sintesi del diamante, però egli, come tutti gli altri sperimentatori non ha dunque ottenuto che risultati interessanti e pregevoli dal punto di vista scientifico, ma del tutto insignificanti dal punto di vista commerciale.

Possiamo quindi concludere che il problema

della riproduzione artificiale del diamante, dal punto di vista commerciale è ancora del tutto inrisolto, e che il Re delle pietre preziose non è stato ancora detronizzato.

Riproduzione degli zaffiri e dei rubini orientali.

Conoscendo che il corindone è allumina cristallizzata della quale abbiamo visto essere la formula $Al_2 O_3$, e che si presenta in natura incoloro, oppure variatamente colorato da ossidi metallici, si è cercato di riprodurlo chimicamente e di riprodurre specialmente le varietà che maggiormente sono preziose in giojelleria: il rubino orientale e lo zaffiro.

Il procedimento che si mostrava più evidente a tale scopo, è quello di fondere l'allumina, in presenza della sostanza colorante, e farla poi cristallizzare per raffreddamento.

Si può dire che la prima riproduzione del corindone sia stata ottenuta nel 1837 dal Gaudin, il quale sottometteva ad alta temperatura, in un crogiuolo, dell'allume potassico la cui formula è $K_2 Si O_4 . Al_2 S_3 O_{12} . + 24 H_2O$, con aggiunta di solfato di potassio. Con tale procedimento ottenne dei piccoli cristalli di corindone, contenenti parecchie impurità.

In seguito, nel 1850 il Sénarmont, tentò di riprodurre il corindone per via umida, operando su

cloruro d'alluminio e su nitrato d'allumina, portati in vasi chiusi alla temperatura di circa 350 gradi, ed ottenne con questo procedimento dei piccoli cristalletti di abito romboedrico, in realtà però, molto difettosi.

Di poco posteriori alle ricerche del Sénarmont, sono quelle del Ebelmen, direttore delle Manifatture di Sèvres, il quale ottenne dei piccoli cristalli di corindone, fondendo in un crogiuolo, portato in un forno da porcellana, dell'allumina in presenza di borace o carbonato sodico. I cristalletti così ottenuti avevano una durezza sufficente per rigare il topazio e presentavano un peso specifico di 3,98. L'Ebelmen, aggiungendo all'allumina, delle piccole quantità di sali di cromo, ottenne dei rubini microscopici.

Alcuni anni dopo, e precisamente nel 1858, il Sainte-Claire Deville ed il Caron ottennero dei cristalli lamellari di corindone, utilizzando la reazione dei vapori d'acido borico anidro, sul fluoruro d'alluminio, operando in crogiuoli di carbone di storta. Aggiungendo piccole quantità di sali di cromo, essi ottennero dei piccoli rubini ed in seguito anche dei piccoli zaffiri e smeraldi orientali, circa la formazione dei quali, non seppero però darsi esatta spiegazione. È però da notare, che per quanto sempre difettosi, i cristalli ottenuti con questo metodo, segnavano già un notevole progresso su quelli ottenuti dagli sperimentatori precedenti.

Il Debray nel 1863 ottenne del corindone, facendo passare una corrente d'acido cloridrico su

di una mescolanza di fosfato d'allumina e calce, portata al color rosso. Altre esperienze furono eseguite nel 1865 dall'Hautefeuille, il quale ottenne del corindone in cristalletti lamellari, facendo agire dell'acido fluoridrico su dell'allumina, portata al color rosso, e nel 1869 ancôra dal Gaudin, il quale ottenne dei globuletti di corindone, con evidenti faccette cristalline, fondendo dell'allumina al cannello ossidrico.

Maggiormente fortunate furono però le ricerche del Frémy, coadiuvato dapprima dal Feil e poi dal Verneuil.

Nel 1877 il Frémy ed il Feil adottarono il metodo di formare dapprima dell'alluminato di piombo e decomporre poi questo, per mezzo della stessa silice di cui era composto il crogiuolo, onde mettere così l'allumina in libertà e provocarne la cristallizzazione. Essi ottennero con tal procedimento dei cristalletti di corindone; ed aggiungendo delle piccole quantità, variabili dal 2 al 3 per cento, di bicromato potassico, ottennero dei rubini di bella colorazione, come aggiungendo piccole quantità di ossido di cobalto, ottennero degli zaffiri di una bella tinta bleu. Questi cristalli di corindone avevano un peso specifico variabile fra 4 e 4,1 e presentavano anche le caratteristiche ottiche proprie del corindone naturale, però eran lamellari e molto facilmente frangibili, tanto che non potevano risultare interessanti dal punto di vista commerciale.

Più notevoli furono i risultati delle ricerche riprese nel 1890 dal Frémy con il Verneuil: essi

impiegarono vari metodi, ma quello che dette migliori risultati fu, di far cristallizzare l'allumina ad alta temperatura, utilizzando l'azione del fluoruro di bario in presenza della potassa.

Mediante una speciale disposizione operativa e curando di mantenere, la circolazione dell'aria nel crogiuolo, essi ottennero, con questo metodo, dei cristalli romboedrici di rubino, di notevole grandezza che presentavano tutti i requisiti dei rubini naturali e che furono i primi rubini ottenuti per sintesi che poterono, tagliati, essere adoperati in giojelleria, per quanto fossero sempre, per l'uso come gemme, di limitata grandezza.

Altre ricerche furono fatte dal Meunier nel 1880, dal Parmentier nel 1882, e nel 1895 dal Michaud, il quale indicò un procedimento industriale per portare un rubino piccolo, a maggiori dimensioni; ma non possiamo intrattenerci sui metodi adottati da tutti questi sperimentatori, per non eccedere dai limiti preposti dal presente manuale.

Accenneremo solo ai risultati splendidi ottenuti dal Verneuil, unitamente al Paquier, nelle nuove ricerche eseguite nel 1904, ricerche che apportarono ad ottenere rubini di ragguardevoli dimensioni, di bellissima colorazione, di splendore vivo, rubini che da tale anno sono stati messi in commercio di giojelleria col nome di « rubini scientifici ».

Il metodo del Verneuil consiste nel fondere l' allumina cromata, utilizzando la zona della fiamma più ricca d'idrogeno e di carbonio; e ciò egli raggiunge con un cannello verticale alimen-

tato da gas illuminante e da ossigeno, e capace di spostarsi mediante la manovra di una vite, in modo che l'allumina in fusione, venga sempre a trovarsi nella zona maggiormente utile della fiamma.

Ed infine di produrre l'accrescimento del cristalletto formato, mediante una continua stratificazione, per la quale gli strati sottilissimi vengono a sovrapporsi dal basso in alto.

Questo accrescimento per strati successivi, è ottenuto dal Verneuil mediante una speciale disposizione che permette all'ossigeno che alimenta il cannello, di trascinare con sè della polvere finissima di allumina cromata. Come particolari del procedimento, noteremo che l'allumina fusa deve avere un sol punto d'appoggio col sostegno di tutto l'apparecchio, e che l'allumina necessaria è ottenuta dal Verneuil, sciogliendo l'allume di ammoniaca in acqua distillata, e aggiungendovi un po' d'allume di cromo e di potassio; questa soluzione, bollente, si versa in una soluzione molto diluita di ammoniaca pura, e dopo un paio d'ore il precipitato gelatinoso viene decantato e filtrato e si lascia lentamente asciugare per qualche giorno; dopo si essica alla stufa e si calcina, venendosi così ad ottenere della allumina pura, contenente circa il 2 $^{1}/_{2}$ per cento d'ossido di cromo.

Questo procedimento del Verneuil è oggi giorno impiegato da diversi stabilimenti industriali per la riproduzione del rubino e fra questi ricorderemo lo stabilimento Alexander, a Sarcelles, nel compartimento di Seine-et-Oise.

Ogni operaio attende ad una batteria di dieci

o dodici apparecchi, nei quali viene raggiunta la temperatura di 2000°: a tale temperatura la polvere d'allumina trascinata dalla corrente d'ossigeno si trasforma in uno sciame di minime goccioline incandescenti.

I rubini ottenuti hanno aspetto periforme ed ogni apparecchio può produrne circa per un peso 10 carati all'ora. Quando il rubino ha raggiunto la necessaria grandezza, la fiamma nell'apparecchio viene spenta d'un tratto e la pietra può così raffreddarsi rapidamente; viene quindi distaccata e poi tagliata e polita. Generalmente nel taglio, perdono molto più della metà del peso.

Però, fino a questo momento, non era stato possibile, con risultato soddisfacente, che aggiungere il cromo all'allumina in fusione ed ottenere dei rubini, perchè le altre sostanze che s'era tentato di aggiungere all'allumina, erano da questa più o meno rigettate al momento della cristallizzazione. La prima vera riproduzione dello zaffiro rimonta al novembre del 1908 e ne spetta il merito al chimico francese Louis Paris, il quale vinse la difficoltà che abbiamo accennata, aggiungendo all'allumina in fusione una piccola quantità, variabile dall'uno al due per cento, di calce e magnesia, onde impedirne la cristallizzazione, e incorporando in tale condizione il cobalto per dare la colorazione bleu caratteristica.

Per tale procedimento vengono usati degli apparecchi nei quali il mezzo riscaldante è un cannello ossidrico che può portare la massa in fusione fino alla temperatura di 1800 gradi.

Gli zaffiri con tale procedimento sono fabbricati nello stabilimento Disclyn a Boulogne-sur-Seine.

In merito alla sintesi del corindone, devonsi ricordare le esperienze fatte fin dal 1907 dal Bordas, le quali tenderebbero a dimostrare come non siano indispensabili vari ossidi metallici, per dare al corindone le varie colorazioni che esso presenta in natura. Il Bordas ha mostrato come il colore di un corindone possa variare: egli ha sottomesso un zaffiro di bella tinta bleu, all'azione di bromuro di radio di una radioattività di 1.800.000 ed ha trovato che il colore bleu, si modifica fino a diventare verde e poi si cambia in giallo chiaro, ed infine in giallo scuro. Sottoponendo invece un corindone rosso alla medesima azione, questo si cambia in violetto, poi in bleu e da bleu quindi, in verde ed in giallo. Queste esperienze hanno mostrato come il color giallo sia l'ultimo di questa metamorfosi. Con questo mezzo, il Bordas è riuscito a trasformare in topazî dei corindoni incolori e ad aumentare la colorazione di rubini rosa-chiari e di topazi di color giallo pallido.

Il cambiamento di colore, avviene molto lentamente ed il Bordas ha potuto determinare che fra i raggi emessi dal bromuro di radio, sono quelli denominati « raggi Y » che sono capaci di apportare la trasformazione del colore.

Concludendo, possiamo dire che i rubini artificiali, presentano tutti i requisiti chimici, fisici ed ottici dei rubini orientali naturali, e che, per quanto spesso mostrino dei difetti, quali bollicine

d'aria di forma sferica e disposte irregolarmente, che possono essere distinte con una buona lente e che sono differenti di forma e di distribuzione, da quelle presentate dai rubini naturali, pur tuttavia si presentano spesso in esemplari talmente perfetti, che a giudizio dei più autorevoli mineralogisti, è difficile distinguerli da quelli naturali.

Per gli zaffiri invece il risultato è molto meno perfetto ed il perchè si vede facilmente dal fatto che per incorporare la sostanza colorante, che è il cobalto, sostanza che mai si trova negli zaffiri naturali, si ricorre ad impedire la cristallizzazione e ad ottenere delle masse amorfe, le quali per colore, per composizione chimica e per gli altri requisiti, tuttavia molto somigliano allo zaffiro.

Il Verneuil ha tentato di sostituire, per la colorazione dello zaffiro artificiale, una mescolanza di ossido di ferro ed ossido di cromo, all'ossido di cobalto impiegato dal Paris, ma il risultato è stato peggiore, non potendosi in tal modo raggiungere la colorazione dello zaffiro.

Tuttavia noteremo che il semplice fatto dell'esistenza di laboratori nei quali si compie anche la sintesi dello zaffiro, sta a provare che anche gli zaffiri artificiali vengono largamente commerciati in gioielleria e ben spesso, probabilmente come pietre naturali.

Riproduzione dello spinello.

Abbiamo visto come questa pietra è chimicamente un alluminato di magnesia.

Lo spinello è stato riprodotto, per la prima volta, dall'Ebelmen nel 1848: il procedimento da esso usato è quello di trattare, ad un'alta temperatura, dell'allumina mescolata con una base conveniente ed in presenza di un eccesso d'acido borico. Ed ottenne dei cristalletti di spinello, di forma ottaedrica, generalmente smussati agli spigoli, e che presentavano le diverse proprietà fisiche ed ottiche dello spinello naturale. Mediante l'aggiunta di piccole quantità di sali di cromo, quantità che generalmente si aggirava sul 0,5 $^0/_0$, egli ottenne dei rubini-spinelli di bella colorazione rosso-chiara. Ma i prodotti dovuti a questa serie di esperimenti erano poco notevoli, data l'eccessiva piccolezza dei cristalli ottenuti. Miglior successo ebbe lo stesso Ebelmen in una successiva serie di esperienze, eseguite nel 1851, in cui egli ebbe a disposizione i forni per la fusione della porcellana. Ottenne allora dei cristalli di alcuni millimetri, che maggiormente interessarono dal punto di vista commerciale.

Procedimenti differenti furono adoperati per la riproduzione dello spinello, in seguito, dal Daubrée e dal Meunier.

Il primo, nel 1855, ottenne dei notevoli cristalli di spinello, facendo passare una corrente di va-

pore di cloruro d'alluminio, sopra della magnesia portata al color rosso.

Il Meunier, più tardi, nel 1880, ottenne dei cristalli ottaedrici ed anche cubici, di maggiori dimensioni di quelli ottenuti dal Daubrée, e facendo agire, ad alta temperatura, il vapor d'acqua ed il cloruro d'alluminio, sopra del magnesio.

Commercialmente, però, la riproduzione dello spinello, non ha alcuna importanza.

Ricostituzione dello smeraldo.

È più esatto dire che lo smeraldo, è stato ricostituito, piuttosto che riprodotto, poichè i diversi procedimenti seguiti per la riproduzione, fra cui quello del Sainte-Claire Deville, che è di far agire il cloruro di silicio, sopra una conveniente mescolanza di allumina e glucina, hanno portato ad ottenere un silicato di glucina cristallizzato che non ha nulla a vedere con lo smeraldo naturale.

La ricostituzione dello smeraldo fu invece ottenuta nel 1848 dall'Ebelmen. Questo chimico che ha compiuto la sintesi di molte pietre preziose, ottenne dei cristalli di smeraldo, sottomettendo ad una alta temperatura una mescolanza di smeraldo naturale polverizzato, con acido borico, ed aggiungendovi, per ottenere la colorazione verde, piccole quantità d'ossido di cromo.

Però questa ricostituzione dello smeraldo, non ha avuto, in pratica, una utilità commerciale di sorta.

Riproduzione del topazio.

I vari tentativi per compiere la sintesi di questa pietra preziosa, non hanno portato a risultati soddisfacenti, poichè i vari prodotti ottenuti non presentano le medesime proprietà chimiche e cristallografiche, del topazio naturale, che, come si è visto, è un fluosilicato d'allumina.

Vanno tuttavia notate le esperienze fatte nel 1851 dal Daubrée, il quale tentò di riprodurre il topazio, facendo passare una corrente di fluoruro di silicio sopra dell'allumina portata al color rosso. I prodotti così ottenuti presentavano una composizione diversa da quella del topazio naturale ed anche differenti caratteri fisici.

Riproduzione del giacinto.

Notevoli sono stati i risultati ottenuti dai procedimenti, diretti a riprodurre lo zircone, che, come abbiamo visto, è composto d'una associazione di silice e di zirconia.

Il Sainte-Claire Deville ed il Caren, hanno ottenuto dei bei cristalletti, facendo passare una corrente di fluoruro di silicio, sopra della zirconia portata ad alta temperatura, ed anche facendo passare del fluoruro di zirconio, sopra della silice.

Il Daubrée e l'Hautefeuille hanno ottenuto prodotti anche notevoli, col medesimo procedimento, ma sostituendo il cloruro di silicio al fluoruro.

Lo zircone riprodotto col procedimento del Sainte-Claire Deville, presenta gli stessi caratteri di quello naturale; ma anche questa è una sintesi interessante, essenzialmente dal lato scientifico.

Riproduzione dell'opale.

Come si è visto l'opale è silice idrata. Parecchi sono i procedimenti adoperati, e con successo, dai diversi scienziati che hanno studiato la riproduzione dell'opale. Possiamo ritenere che le prime ricerche sian dell'Ebelmen il quale, nel 1845, decomponendo mediante il calore, dell'etere silicico ottenne delle masse di silice idrata, opaline, e di quella varietà che diviene trasparente immersa nell'acqua, varietà che abbiamo visto, chiamarsi *idrofane.*

In una seconda serie d'esperienze, l'Ebelmen, decomponendo l'etere silicico mediante dell'aria umida, ottenne un prodotto identico all'opale ed al quale dava bellissime e naturali colorazioni, mescolando, preventivamente, le sostanze coloranti all'etere silicico.

In seguito il Becquerel, nel 1868, ottenne delle lamelle birifrangenti e coi riflessi propri dell'opale, scaldando fortemente, con una disposizione speciale, della silice amorfa unitamente a del silicato di potassa. E parecchi altri si sono occupati della riproduzione dell'opale: ricorderemo il Monnier che nel 1877, ottenne della silice idrata presentante tutti i caratteri propri dell'idrofane, versando

lentamente alla superficie di una soluzione concentrata di silicato di soda, una soluzione diluita d'acido ossalico e lasciando quindi il tutto in quiete per alcuni giorni; e citeremo infine anche il Lévy ed il Fouqué i quali hanno ottenuto dei globuli di opale, presentanti tutte le caratteristiche dell'opale naturale, facendo passare lentamente sopra della silice scaldata al color rosso, acido fluoridrico e vapor acqueo.

Ricostituzione dei granati.

I granati si può dire che non sono stati finora riprodotti, solo si sono ricostituiti, con diversi procedimenti a seconda delle diverse varietà.

Ricostituzioni queste che non presentano interesse dal punto di vista commerciale.

Fra le esperienze più notevoli, ricorderemo quelle del Von Kobel, che ha ottenuto dei piccoli cristalli ottaedrici di granato, fondendo della melanite polverizzata, proveniente da Frascati e facendo quindi lentamente raffreddare il crogiuolo; e quelle compiute nel 1878 dal Fouqué e dal Lévy, che hanno ottenuto dei piccoli cristalletti bruno-giallastri, fondendo della melanite in diverse condizioni.

Riproduzione del quarzo.

Abbiamo visto quanto il quarzo sia importante, nello studio delle pietre preziose, per alcune sue varietà quali l'*ametista,* l'*occhio di gatto,* ecc.

Nel 1850 il Sénarmont ottenne dei cristalletti di quarzo, piccolissimi, mantenendo ad una temperatura di 350° e per un lungo periodo di tempo, della silice gelatinosa, con dell'acqua contenente dell'acido carbonico, oppure dell'acido cloridrico, in piccola quantità.

Nel 1878 l'Hautefeuille riprodusse il quarzo per via secca, e precisamente fondendo ad una temperatura di circa 900° e per un lungo periodo di tempo, della silice amorfa con del tungstato di soda; ottenne così dei cristalletti che offrivano i medesimi caratteri chimici, fisici ed ottici, propri del quarzo naturale.

Cristalli di quarzo molto limpidi, ottennero il Friedel ed il Sarasin, scaldando fino al color rosso una soluzione di silice, in lisciva di potassa molto diluita. Ma anche questi non sono che risultati interessanti dal solo lato scientifico.

Riproduzione del crisolito.

Abbiamo visto che il crisolito è una varietà di olivina e che viene anche denominato peridoto.

Dei cristalli gialli di crisolito ottenne nel 1851 l'Ebelmen, fondendo della silice e della magnesia,

ad alta temperatura ed in presenza di agenti acidi od alcàlini volatili, col metodo già da lui adoperato nella sintesi di altre pietre preziose. Questi cristalli presentavano le caratteristiche, di quelli naturali.

Nel 1865 l'Hautefeuille riprodusse il crisolito fondendo della silice con della magnesia, ad alta temperatura, ed in presenza di cloruro di magnesio.

Nel 1868 il Lechartier ha ottenuto delle lamine trasparenti di crisolito, adoperando come fondente del cloruro di calcio, e tenendo la mescolanza da fondere in un crogiuolo di carbone: ottenne così dei crisoliti contenenti anche ossido di ferro, come i naturali.

Ricorderemo ancora le esperienze fatte nel 1881 dal Fouqué e dal Lévy, le quali hanno chiaramente dimostrato come sia possibile ottenere dei crisoliti, portando al color rosso-bianco gli elementi fusi dei basalti o delle meteoriti; crisoliti questi, del tutto simili a quelli naturali.

Queste sono le principali pietre preziose, delle quali si sia con qualche soddisfacente esito, sia pure dal lato scientifico nella più parte dei casi, ottenuta la riproduzione artificiale.



Ricorderemo qui, che la vera turchese, turchese minerale, ed anche denominata della « vecchia roccia », non è mai stata finora riprodotta artificialmente.

Imitazione delle pietre preziose

(Pietre false)

Nel commercio, oltre che a trovarsi pietre preziose di secondaria importanza, che data la loro somiglianza con gemme di prim'ordine, possono come tali esser vendute, trovansi, in quantità straordinaria, pietre false, le quali sono generalmente imitazioni delle pietre preziose, ottenute con vetri colorati o procedimenti speciali.

Questa imitazione è da ritenere antichissima. Essa ha per base una specie di vetro limpido conosciuto col nome di « strass » nome che deriva dal giojelliere Strass, che fu il primo a fabbricare delle false gemme, con questa varietà di vetro piombifera, la cui composizione normale è la seguente:

Silice	38,1
Ossido di piombo . . .	53
Potassa	7,9
Allumina	1
Borace	tracce

Per ottenere un buon strass, occorre adoperare le sostanze componenti, alla massima purezza,

mescolarle come meglio è possibile e far sì che la fusione sia lenta e mantenuta per circa 36 ore. Occorre anche che il raffreddamento avvenga molto lentamente. Adoperando del quarzo si ottiene dello strass più duro, ma più bianco e quindi spesso meno adatto per lo scopo.

Per imitare le pietre preziose colorate, vengono adoperati gli strass, con ossidi metallici, per dar loro la colorazione.

Citeremo le composizioni adoperate per le imitazioni delle principali pietre preziose.

Diamante falso.

Questi diamanti falsi, vengono impropriamente chiamati « *diamanti chimici* » ma non hanno nulla che vedere con i diamanti veri, riprodotti chimicamente, riproduzione che, del resto, abbiamo visto essere di una importanza finora esclusivamente scientifica.

I diamanti falsi sono di strass incoloro, tagliato nelle forme usuali adoperate pel diamante.

Questi strass incolori hanno la seguente composizione:

Quarzo	45
Carbonato sodico . . .	22,50
Borace	7,50
Ossido di piombo	11,25
Nitro	3,75

oppure quest'altra, indicata dal Bastenaire:

Sabbia	100
Minio	40
Potassa	24
Borace	20
Salnitro	12
Biossido di manganese .	1,4

Il Donault indica inoltre le seguenti composizioni per strass incolori.

I.

Quarzo	300
Minio	470
Idrato potassico	163
Borace	22
Acido arsenioso	1

II.

Idrato potassico	96
Borace	27
Acido arsenioso	1
Sabbia	300
Bianco di piombo . . .	514

III.

Sabbia	717
Bianco di piombo . . .	709
Idrato potassico	105
Borace	50
Acido arsenioso	1

Ricorderemo ancora, parlando di diamanti falsi, che oggi giorno per aumentare bianchezza e splendore agli strass incolori, tagliati specialmente a brillante, si ricorre ad un deposito d'argento sulle faccie della parte inferiore della pietra, deposito che si ottiene elettroliticamente. Questi strass, che presentano nella parte posteriore questo involucro sottilissimo di argento, sono anche conosciuti col nome di *simili-diamanti*.

Per eseguire questa argentatura, gli strass vengono dapprima accuratamente puliti e passati anche alla fiamma, e quindi impiantati in grossi fogli di guttaperka esente da sostanze grasse, in modo che la parte di essi che deve essere ricoperta dall'involucro d'argento, emerga e la parte superiore della pietra sia completamente immersa nella guttaperka. La disposizione del bagno per il deposito, e la sua composizione, sono quelle comunemente usate per l'argentatura del vetro e se ne può trovare ogni particolare nei manuali di Galvanoplastica ecc. Noteremo solo che il deposito di argento su questi strass, è di una sottigliezza eccessiva, tanto che per maggiormente proteggerlo e garantirne la durata, viene poi ricoperto da una leggera vernice.

Questa parte della pietra, così confezionata, s'intende che rimane chiusa nella montatura, e dà alla pietra, in generale, una bianchezza ed uno splendore, spesso eccessivi.

Circa la entità di produzione di diamanti falsi, mediante lo strass, basterà notare, come oggi giorno ci siano negozi esclusivamente dedicati a

tale vendita, e che queste imitazioni vengano ben spesso legate anche in montature d'oro al titolo di 750 millesimi.

Zaffiro falso.

Delle pietre di bellissima colorazione bleu, si ottengono fondendo la seguente mescolanza:

Strass	100
Ossido di cobalto . . .	1,5

Si può anche sostituire all'ossido di cobalto, parti 1,25 di carbonato di cobalto.

Rubino falso.

Per il rubino, ottima composizione è la seguente:

Strass	48
Porpora di cassio	1
Ossido di ferro	1
Solfuro d'oro	1
Permanganato potassico .	1
Cristal di rocca	6

Ottimi risultati si possono anche ottenere, fondendo una parte della composizione che si adopera per il falso topazio, con 8 parti di strass incoloro, e scaldando quindi al cannello la massa vetrosa ottenuta; essa assume una bellissima colorazione rossa.

Topazio falso.

La composizione più semplice che si può usare è la seguente:

Strass	100
Ossido d'uranio . .	1,870

oppure:

Strass	100
Ossido di ferro	1

Altra composizione che bene raggiunge lo scopo è:

Strass	100
Vetro d'antimonio . .	4
Porpora di cassio . . .	0,1

Molta cura si deve avere nella fusione delle mescolanze, perchè molto facilmente la massa vetrosa può rimanere opaca.

In tal caso si ricorre ad una nuova fusione con aggiunta di 8 parti di strass incoloro, secondo il procedimento sopra accennato, e si ottengono dei falsi rubini.

Smeraldo falso.

Composizione molto semplice è la seguente:

Strass	310
Ossido di rame	20

e si raggiunge una bella colorazione. Altre composizioni sono:

I.

Strass	100
Ossido di rame . . .	0,8
Ossido di cromo . . .	0,02

II.

Strass	100
Ossido di rame . . .	0,625
Ossido di ferro . . .	1,250

Una composizione anche ottima è la seguente, e che è indicata dal Bastenaire:

Sabbia bianca (1)	100
Minio	150
Potassa calcinata	30
Borace calcinato	20
Ossido giallo d'antimonio .	5
Ossido di cobalto . . .	1

ed in essa, la colorazione verde risulta dalla mescolanza del giallo d'antimonio col bleu del cobalto.

Leggermente variando le dosi degli ossidi metallici, si possono ottenere varie graduazioni della colorazione da essi risultante.

(1) La sabbia bianca deve essere lavata dapprima in acido idroclorico e poi in acqua.

Acquamarina falsa.

Si imita abbastanza bene mediante la seguente composizione:

Strass	100
Ossido di ferro . . .	0,625

Ametista falsa.

Si può imitare l'ametista, mediante dello spatofluoro violetto, oppure con le seguenti composizioni, in cui il colore è dovuto all'ossido di manganese:

I.

Strass	100
Ossido di manganese .	0,35

II.

Strass	100
Ossido di manganese .	8
Ossido di cobalto . . .	0,5
Porpora di Cassio . . .	0,2

Il Bastenaire, indica inoltre la seguente composizione:

Sabbia bianca (lavata c. s.)	100
Minio	150
Potassa calcinata	30
Borace calcinato	20
Perossido di manganese .	10
Porpora di Cassio . . .	1,2

Giacinto falso.

Si adopera la seguente composizione, facendo più o meno variare la quantità dell'ossido di ferro, a seconda della colorazione che si vuol raggiungere:

Strass	310
Deutossido di ferro . .	12,5

Granati falsi.

Il granato siriaco viene molto bene imitato con la seguente composizione:

Strass	100
Vetro d'antimonio . .	50
Porpora di Cassio . .	0,4
Ossido di manganese .	0,4

Per ottenere poi granati di diverse colorazioni, si adoperano gli strass uniti agli ossidi metallici, di cui si son date le composizioni parlando delle precedenti pietre colorate ed aggiungendo piccola dose di porpora di Cassio.

Opale falso.

Si imita comunemente l'opale, adoperando dello strass al quale si aggiunge del cloruro d'argento, o, meglio ancora della cenere d'ossa.

Turchese falsa.

La turchese viene molto bene imitata, sottoponendo ad una forte compressione, una mescolanza di fosfato di allumina precipitato con un po' di fosfato di rame, il quale serve a dare la colorazione caratteristica.

Queste false turchesi, così ottenute, presentano quasi tutti i caratteri di quelle naturali.

Calcedonia falsa.

La calcedonia viene imitata col seguente procedimento.

Si comincia con lo sciogliere in acqua regia, composta di 4 parti d'acido cloridrico per una di acido nitrico, i seguenti metalli, nelle proporzioni di peso indicate:

Oro in foglia	1
Argento	28
Limatura di rame	9
Ferro	5

Quando la soluzione è completa, si essicca in crogiuolo di porcellana, completamente, ed il residuo viene finemente polverizzato.

Si prepara quindi una mescolanza di:

Sabbia bianchissima . .	500
Minio	300
Carbonato potassico . .	200

e si fonde. Quando la massa è in perfetta fusione, vi si aggiunge il residuo, prima ottenuto e finemente polverizzato, e precisamente nel rapporto in peso di 2 parti di questo, per una parte della mescolanza sabbia-minio-carbonato potassico. Con tale procedimento si ottengono delle masse con venature colorate in rosso, verde, giallo e azzurro che imitano notevolmente la calcedonia.

Agata falsa.

Si può adoperare la seguente composizione, che dà discreti risultati:

Basalto	100
Sabbia	80
Soda	50
Carbonato di calce . . .	20
Borace	10
Cloruro d'argento . . .	1

I prodotti così ottenuti sono tanto migliori, quanto più rapidamente può prodursi il raffreddamento della superficie del vetro: questa viene così a presentare un colore scuro su di un fondo nero.

Altra composizione è la seguente: si comincia col fondere 50 parti di sabbia bianchissima, con 20 parti di minio, e 20 parti di carbonato potassico e quando la massa è perfettamente fusa ci si aggiunge, in più riprese, $^1/_2$ parte di cloruro d'argento. Si ottiene con questo procedimento una massa opaca di color giallo-verdastro e con venature turchine.

Avventurina falsa.

L'avventurina viene molto bene imitata mediante un vetro a base di soda, di potassa, di calce, e di magnesia, leggermente colorato da ossidi metallici, e contenente in sospensione un grande numero di pagliuzze piccolissime d'ossido di rame. L'avventurina così ottenuta è piuttosto scura. Migliori effetti si ottengono sostituendo all'ossido di rame, delle pagliuzze di oro, e può venire usato anche dell'oro falso (leghe similor ecc.). Possono usarsi anche pagliuzze di mica.

Il Pelouze indica anche la seguente composizione di vetro:

Sabbia	250
Carbonato sodico . . .	100
Carbonato calcico . . .	50
Bicromato potassico . .	40

nella quale, le pagliuzze sono a base di cromo, invece che di oro o di rame.

La fabbricazione di questa avventurina falsa fu particolare specialità, per molto tempo, di Venezia. La difficoltà è presentata dalla regolare ed uniforme distribuzione delle pagliuzze nella massa vetrosa.

Praticamente, e più comunemente, viene imitata l'avventurina, col seguente procedimento: si prende una conveniente lastra di vetro e vi si versa sopra uno strato di gelatina che si lascia diseccare quasi del tutto; quindi vi si lasciano cader sopra

delle pagliuzze d'oro, con la distribuzione più regolare raggiungibile; per questo si adopera una specie di setaccio finissimo, nel quale si pone l'oro (anche oro falso) in sfoglie sottilissime, che si comprimono con spazzole di setola dura. Tenendo così il setaccio, sopra la lastra, le pagliuzze vengono a cadervi sopra con distribuzione regolarissima. Si attende quindi che la gelatina sia completamente diseccata e ci si versa quindi sopra, una soluzione glutinosa contenente bianco di zinco e del colcotar che serve a dare la tinta generale. La lastra si fa quindi completamente essiccare alla stufa.

Questo procedimento è più comune, come si è detto, ma dà certamente risultati meno perfetti di quelli che si ottengono coi vetri sopradescritti.

Lapislazuli falso.

Il procedimento usato per la imitazione del lapislazuli è del tutto simile a quello ultimo descritto per l'avventurina.

Si prende una lastra di vetro e ci si versa sopra uno strato di gelatina, che si lascia completamente essiccare. Quindi, con un pennello finissimo, si distribuisce, sopra lo strato di gelatina, della bronzina di color giallo-vivo, cercando così di imitare la forma delle venature del lapislazuli naturale.

Dopo si prepara una soluzione di gelatina e glicerina contenente dell'azzurro d'anilina e dell'oltremare, e con un pennello si distribuisce sulla

lastra, imitando così le macchie della pietra naturale.

Si lascia quindi nuovamente asciugare la lastra e vi si versa poi sopra una soluzione di gelatina contenente del bianco di zinco ed un po' di oltremare, e questo nuovo strato serve a velare la macchiatura troppo decisa, antecedentemente eseguita.

La lastra viene infine completamente essiccata alla stufa; e se il preparatore è abile essa può presentare, con tale procedimento, degli effetti bellissimi.

Tavole riassuntive

per la distinzione delle pietre preziose

Descrivendo le pietre preziose abbiamo sempre cercato di notare le eventuali somiglianze che possono presentarsi fra alcune di esse e quali sono i principali requisiti che, all'esame, possono farci comprendere se si tratti di una data gemma piuttosto che di un'altra.

In linea di massima, abbiamo visto come trovandoci di fronte a due pietre preziose differenti, ma di simile colorazione, sia possibile distinguerle mediante alcuni esami di carattere generale, e questi sono: l'esame della forma cristallografica, qualora le pietre in osservazione non siano già tagliate, l'esame della durezza, del peso specifico, dell'indice di rifrazione, della mono- o birifrangenza, dell'eventuale dicroismo ecc.

Nella prima parte di questo manuale, abbiamo visto come si possano eseguire questi esami: per quello del peso specifico, importantissimo nella gran maggioranza dei casi, ricorderemo che il metodo di esperimento mediante le soluzioni graduate corrispondenti a pesi specifici noti, è il metodo più rapido e più pratico, quando si vogliano paragonare i pesi specifici di differenti pietre.

Crediamo però utile, riassumere le principali proprietà caratteristiche delle pietre preziose, riunendole nelle seguenti tavole, a seconda dei colori che le pietre stesse possono presentare.

Queste tavole potranno servire, nel caso di dubbio sulla natura di una pietra preziosa, a mostrare quali sono gli esami da eseguire per il suo riconoscimento. Ed in ogni tavola, abbiamo anche riportato le proprietà caratteristiche dello strass, col quale, come si è visto, possono essere imitate quasi tutte le gemme.

Facciamo precedere la serie di tavole riguardanti le pietre preziose trasparenti; seguiranno poi quelle che riguardano le translucide ed opache.

Pietre preziose trasparenti

Incolore.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione
Giacinto . .	4,6-4,7	7,5	doppia
Zaffiro . .	3,9-4,1	9	doppia
Spinello . .	3,6-3,63	8	semplice
Topazio . .	3,5-3,56	8	doppia
Diamante .	3,5-3,52	10	semplice
Tormalina .	3,2	7 1/4	doppia
Berillo . .	2,68-2,75	7 3/4	doppia
Opale . . .	2	6	semplice
strass	variabile	5	semplice

Celesti-chiare.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Zaffiro	3,9-4,1	9	doppia	debole
Topazio.	3,5-3,56	8	doppia	accentuato
Diamante	3,5-3,52	10	semplice	manca
Tormalina	3,1	7 1/4	doppia	accentuato
Acquamarina	2,68-2,75	7 3/4	doppia	debole
strass	variabile	5	semplice	manca

Bleu.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Zaffiro	3,9-4,1	9	doppia	accentuato
Cianite	3,6	5-7	doppia	accentuato
Diamante	3,5-3,52	10	semplice	manca
Fluorite.	3,1-3,2	4	semplice	manca
Tormalina	3,1	7 1/4	doppia	forte
strass	variabile	5	semplice	manca

Celesti-verdastre.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Acquamarina orientale	3,9-4,1	9	doppia	debole
Topazio.	3,5-3,56	8	doppia	accentuato
Diamante	3,5-3,52	10	semplice	manca
Fluorite.	3,1-3,2	4	semplice	manca
Euclasia.	3,05-3,1	7 1/2	doppia	accentuato
Acquamarina	2,68-2,75	7 3/4	doppia	accentuato
strass	variabile	5	semplice	manca

Violette.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Almandino	4,1-4,2	7 1/4	semplice	manca
Ametista orientale . .	3,9-4,1	9	doppia	accentuato
Spinello	3,6-3,63	8	semplice	manca
Fluorite	3,1-3,2	4	semplice	manca
Ametista	2,6	7	doppia	debole
strass	variabile	5	semplice	manca

Rosa.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Rubino orientale . .	3,9-4,1	9	doppia	debole
Rubino-balascio . . .	3,6-3,63	8	semplice	manca
Topazio	3,5-3,56	8	doppia	forte
Diamante	3,5-3,52	10	semplice	manca
Fluorite	3,61	4	semplice	manca
Tormalina	3,02	7 1/4	doppia	accentuato
Quarzo	2,65	7	doppia	debole
strass	variabile	5	semplice	manca

Rosse.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Almandino	4,1-4,2	7 1/4	semplice	manca
Rubino orientale . .	3,9-4,1	9	doppia	accentuato
Piropo (Rubino del Capo .	3,86	7 1/4	semplice	manca
Piropo (Granato di Boemia	3,7-3,8	7 1/4	semplice	manca
Essonite	3,65	7 1/4	semplice	manca
Spinello	3,6-3,63	8	semplice	manca
Topazio	3,5-3,56	8	doppia	forte
Diamante	3,5-3,52	10	semplice	manca
Fluorite	3,1	4	semplice	manca
Tormalina	3,08	7 1/4	doppia	forte
Opale di fuoco . . .	2,2	6	semplice	manca
strass	variabile	5	semplice	manca

Rosso-giallastre.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Giacinto.	4,6-4,7	7 1/2	doppia	debole
Giacinto orientale . .	3,9-4,1	9	doppia	accentuato
Piropo	3,7-3,8	7 1/4	semplice	manca
Essonite	3,65	7 1/4	semplice	manca
Spinello.	3,6-3,63	8	semplice	manca
Topazio.	3,5-3,56	8	doppia	forte
Opale di fuoco . . .	2,2	6	semplice	manca
strass	variabile	5	semplice	manca

Rosso-brune.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Zircone	4,6-4,7	7 1/2	doppia	debole
Almandino.	4,1-4,2	7 1/4	semplice	manca
Essonite	3,65	7 1/4	semplice	manca
Topazio.	3,5-3,56	8	doppia	forte
Tormalina	3,1	7 1/4	doppia	forte
Opale di fuoco . . .	2,2	6	semplice	manca
strass	variabile	5	semplice	manca

Grigie e grigio-brune.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Diamante	3,5-3,52	10	semplice	manca
Epidoto.	3,47-3,50	6 1/4	doppia	forte
Vesuviana	3,4	6 1/2	doppia	accentuato
Andalusite	3,17-3,19	7 1/2	doppia	forte
Topazio affumicato. .	2,65	7	doppia	debole
strass	variabile	5	semplice	manca

Giallo-brune.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Topazio.	3,5-3,56	8	doppia	accentuato
Diamante	3,5-3,52	10	semplice	manca
Epidoto.	3,47-3,50	6 1/2	doppia	forte
Vesuviana	3,35-3,45	6 1/2	doppia	accentuato
Quarzo	2,65	7	doppia	debole
Opale di fuoco . . .	2,2	6	semplice	manca
strass	variabile	5	semplice	manca

Gialle.

Nome della pietra	Peso specifico	Dnrezza	Rifrazione	Dicroismo
Zircone	4,6-4,7	7 1/2	doppia	debole
Topazio orientale . .	3,9-4,1	9	doppia	debole
Cimofane	3,68-3,78	8 1/2	doppia	debole
Topazio.	3,5-3,56	8	doppia	accentuato
Diamante	3,5-3,52	10	semplice	manca
Crisolito	3,33-3,37	6 1/2	doppia	debole
Fluorite.	3,1	4	semplice	manca
Berillo	2,67-2,76	7 3/4	doppia	debole
Quarzo	2,65	7	doppia	debole
Opale	2,2	6	semplice	manca
strass	variabile	5	semplice	manca

Giallo-verdi.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Zircone	4,6-4,7	7 1/2	doppia	debole
Demantoide	3,83	7	semplice	manca
Crisoberillo	3,68-3,78	8 1/2	doppia	debole
Topazio.	3,5-3,56	8	doppia	accentuato
Epidoto.	3,47-3,50	6 1/2	doppia	forte
Vesuviana	3,35-3,45	6 1/2	doppia	accentuato
Crisolito	3,33-3,37	6 3/4	doppia	debole
Andalusite	3,17-3,19	7 1/2	doppia	forte
Tormalina	3,1	7 1/4	doppia	forte
Berillo	2,67-2,76	7 3/4	doppia	accentuato
strass	variabile	5	semplice	manca

Verdi.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza	Rifrazione	Dicroismo
Zircone	4,6-4,7	7 1/2	doppia	debole
Smeraldo orientale. .	3,9-4,1	9	doppia	accentuato
Demantoide	3,83	7	semplice	manca
Crisoberillo	3,68-3,78	8 1/2	doppia	forte
Diamante	3,5-3,52	10	semplice	manca
Epidoto.	3,47-3,50	6 1/2	doppia	forte
Vesuviana	3,35-3,45	6 1/2	doppia	accentuato
Crisolito	3,3-3,37	6 3/4	doppia	debole
Diopside	3,2-3,3	6	doppia	debole
Andalusite	3,17-3,19	7 1/2	doppia	forte
Tormalina	3,1	7 1/4	doppia	forte
Fluorite.	3,1	4	semplice	manca
Smeraldo	2,67	7 3/4	doppia	accentuato
strass	variabile	5	semplice	manca

Pietre preziose translucide o opache

Bianche e bianco-grigie.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza
Jadeite	3,33	6 1/2-7
Nefrite.	3	5 1/2-6
Calcedonia	2,6	6 1/2
Opale	1,9-2,2,2	6
strass	variabile	5

Bleu (di diverse graduazioni).

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza
Turchese della nuova roccia	3-3,5	5
Turchese	2,6-2,8	6
Agata	2,6	6 1/2
Lapislazuli	2,4	5 1/2
strass	variabile	5

Rosa e rosse.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza
Quarzo	2,65	7
Diaspro	2,65	7
Corniola	2,6	6 1/2
Opale di fuoco. . . .	1,9-2,2	6
strass	variabile	5

Verdi.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza
Cloromelanite	3,4	6 1/2-7
Jadeite	3,33	6 1/2-7
Nefrite	3	5 3/4
Turchese.	2,6-2,8	6
Prasio	2,65	7
Crisoprasio	2,65	7
Heliotrop.	2,6	6 1/2
Diaspro	2,6	6 1/2
Amazzonite	2,55	6
Opale	1,9-2,2	6
strass	variabile	5

Gialle e giallo-brune.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza
Corniola	2,6	6 1/2
Opale di fuoco. . . .	1,9-2,2	6
strass	variabile	5

Nere.

Nome della pietra	Peso specifico	Durezza
Ceylanite.	3,8	7 1/2
Diamante.	3,5-3,52	10
Ossidiana	2,5-2,6	5 1/2
strass	variabile	5

Oltre alle pietre preziose comprese in queste tavole, e che sono quelle che presentano una evidente colorazione generale; vi sono quelle pietre preziose che presentano diversi colori, come alcuni diaspri, alcune agate ecc. e tutte quelle pietre che offrono fenomeni speciali di luce, i quali bastano generalmente di per sè stessi a precisare la pietra, la quale può sempre esser distinta da una possibile imitazione con vetro, mediante l'esame dei requisiti principali.

E da osservare, parlando di ricognizione e di distinzione di pietre preziose, che, comunemente, nel commercio di giojelleria, eccettuati alcuni negozianti di primaria importanza e di grande competenza dovuta essenzialmente alla pratica, la maggior parte dei negozianti, fanno grande confusione di pietre preziose e sotto i nomi delle principali e più note gemme, radunano tante altre differenti pietre. Confusione questa, se non altro, molto proficua. E dalla poca conoscenza delle pietre preziose, deriva anche il fatto che alcuni giojellieri posseggono a volte delle gemme che essi non distinguono bene e che quindi vendono per somme di molto inferiori a quelle che potrebbero realizzarsi, ma a tali danni, che inconsapevolmente essi si recano, pongono facilmente riparo facendo passare non poche pietre di secondario valore, come gemme primarie.

Possiamo quindi concludere dicendo che nel minuto, piccolo commercio di pietre preziose, ci sia pochissima conoscenza di esse; e di ciò possono certamente trar profitto i grandi commer-

cianti ed incettatori, i quali emettono, per il consumo comune, delle pietre di media importanza, per prezzi relativamente elevati e possono spesso ritirare, per poco denaro, delle pietre che in mano loro, vengono ad acquisire il vero valore.

APPENDICE

Perle e coralli.

Veramente le perle ed i coralli sono di natura ben differente dalle pietre preziose, però, talmente sono in uso nella giojelleria più fine, ove sostituiscono delle pietre preziose, o sono con esse legate, che non si ritiene possibile di non darne alcune notizie, per quanto l'argomento esorbiti dalla nostra materia.

Le perle.

L'uso delle perle, come ornamento, è antichissimo; noi ne troviamo notizie presso gli antichi romani e presso tutti gli altri popoli. Presso i romani venivano anche adoperate per adornare gli abiti di gran lusso ed erano molto amate e stimate: essi dedicavano la perla a Venere, dea della bellezza.

Molto ricercate erano anche presso i popoli orientali che le tenevano in immenso pregio.

Presentemente, e specie da quando ha cominciato a diminuire l'uso delle pietre preziose colorate, le perle sono molto ricercate ed hanno raggiunto dei valori veramente altissimi. Esse ven-

gono molto usate, legate da sole, specialmente come orecchini, e poi nei giojelli d'ogni genere, legate per lo più unitamente a brillanti, a rose, ecc. ed anche a pietre colorate. Forate, vengono a formare le collane a tutti note.

Fra le perle, diremo così, celebri, vanno menzionate quelle famose di Cleopatra. Queste due perle periformi, che ornavano le orecchie della principessa romana, erano di una grossezza immensa e si vuole che essa le avesse comprate per 60.000 sesterzi. Secondo alcuni autori, si vuole invece che le avesse ricevute in successione, dai Re d'oriente. Vuole la storia che Cleopatra fece disciogliere una di queste due perle in un calice contenente aceto e la bevve, nella occasione di una grande festa da essa data in onore di Marc'Antonio. L'altra perla fu portata a Roma, con tutto il tesoro di Cleopatra, ed Augusto la fece tagliare in due per farne due boccole, per la statua di Venere al Pantheon.

Frequenti sono le perle di bellezza e grossezza straordinaria, di cui si trova notizia: ricorderemo fra di esse quella portata da Cougibus, reduce da un lungo viaggio nelle Indie e che egli donò a Filippo IV, re di Spagna, ricevendone in cambio la nomina di consigliere delle Indie. Filippo IV, portava questa perla sul cappello.



Le perle sono prodotte da un gruppo di molluschi, denominati lamellibranchi. Molti di questi lamellibranchi, a conchiglia, secernono una so-

stanza cornea e calcare che forma la nota madreperla. Ora accade che per sovrabbondanza di questa secrezione, o per lo più, per speciali irritazioni prodotte al mollusco da sostanze estranee penetrate fra la valva ed il mantello, od anche posate sul mantello, questa secrezione viene ad avvolgere queste particelle di sostanza estranea per proibire una ulteriore costante irritazione all'animale. Si formano così delle tuberosità, o specie di goccioline, le quali specialmente, se aderenti al mantello, aumentando di volume, con l'andar del tempo vengono ad acquistare una forma più o meno sferoidale. Fra questi lamellibranchi è notevole l'ostrica da perle, *meleagrina margaritifera* che vive in società, generalmente a profondità di dieci o quindici metri e ben spesso su fondi coralliferi. Essa si fissa sul fondo a mezzo del bisso, che è formato da fili pieghevoli, più o meno sottili, e che è segregato da una speciale glandola denominata glandola del bisso.

Questi fili di bisso che hanno un aspetto di seta e si prestano bene ad essere tessuti; vengono tuttora usati in Francia ed anche in Italia. Le perle, possono trovarsi più o meno numerose in un individuo, però generalmente se ne trovano od una sola grande, o parecchie piccole. Queste meleagrine margarifere, che forniscono le perle maggiormente preziose, si trovano specialmente nelle coste del Golfo Persico, dell'isola di Ceylan e poi anche in quelle di Panama e della California. Un palombaro ben pratico per questo speciale lavoro, che è però faticosissimo, può in una giornata di

lavoro, scendendo nell'acqua dalle quaranta alle cinquanta volte, distaccare ben più di 2000 conchiglie.

Anche altre ostriche possono fornire delle perle, e fra esse possiamo ricordare l'*ostrea edulis* che è l'ostrica comune, ma i prodotti sono di infima importanza.

Le perle sono generalmente biancastre o meglio di quel proprio colore perlaceo che può essere più o meno tendente al grigio od al giallognolo. Tuttavia si deve notare che vi sono anche perle che presentano varie colorazioni. La *pinna marina*, che raggiunge spesso grandi dimensioni, produce delle perle più o meno rosse, ed è anche nota per un bisso molto forte e di bell'aspetto. Anche la *turbinella*, che vive nell'Oceano Indiano, fornisce delle perle che presentano varie colorazioni di rosso. Si conoscono inoltre perle gialle, azzurrognole, grigie, grigie scure e nere; ed in linea di massima si può asserire che generalmente la colorazione della perla, dipende dalla natura del fondo sul quale il mollusco che l'ha prodotta, ha vissuto.

La forma delle perle, è variabilissima, e dipende principalmente dalla posizione in cui casualmente è posta la particella di sostanza estranea, che ne viene a costituire il cosidetto *nocciuolo*. Per lo più le forme sferiche, periformi, ecc. che maggiormente sono ricercate, sono formate da nocciuoli depositati sul mantello carnoso del mollusco.

Se si taglia a metà una perla, risulta molto evidente la sua formazione: al centro si vede il noc-

ciuolo ed intorno tutta la stratificazione che successivamente è avvenuta e che ha portato la perla a quella data grandezza.

Le perle, data la loro composizione chimica che risulta per circa del 90 % di carbonato di calce, sono facilmente alterabili anche dagli acidi deboli, mentre gli acidi piuttosto concentrati le sciolgono del tutto. Da ciò si vede abbastanza possibile, scientificamente, la leggenda che Cleopatra avesse disciolto una delle sue splendide perle nell'aceto, per berla in onore di Antonio.

Data la facile alterabilità, a lungo andare, specie se possono restar soggette ad acidi o gas fetidi, le perle tendono ad appannarsi e a deperire e vengono allora chiamate *perle vecchie*. In un ulteriore stadio di questo deperimento, vengono allora dette *perle-morte*. Quando l'alterazione che produce l'appannamento è appena superficiale, allora può riportarsi la perla quasi allo stato primitivo, ricorrendo alla politura, politura, che, come nel caso che si eseguisce per la prima volta, viene fatta mediante strofinazione con polvere di madreperla.

Diversi sono i metodi pratici adottati per estrarre le perle dalle ostriche. Nelle Indie lasciano dapprima putrefare le ostriche e poi cercano le perle maggiori; per prendere le piccole che sono nascoste fra i lembi del mantello del mollusco, le fanno quindi a lungo bollire.

Nel Panama ed in California, invece, aprono le ostriche, e ad una ad una vi cercano le perle, schiacciando fra le dita il mollusco; dicono che

con questo metodo le perle mantengono miglior lucidezza.

Metodo rapido e normale per la separazione delle perle, è quello di mettere le ostriche al fuoco, in grandi caldaie, per farle aprire; vuotare quindi le conchiglie di tutto quanto contengono ed il contenuto farlo a lungo bollire. Così i molluschi si sfanno in una poltiglia finissima e le perle e la sabbia vanno al fondo del recipiente.

Le valve della meleagrina margaritifera, vengono adoperate, col nome di madreperla, per la fabbricazione sia d'oggetti artistici che d'uso comune. È importante notare come le parti di queste valve, che presentano una forte curvatura, vengono spesso tagliate, polite e montate in giojelli come mezzeperle. Questo inganno, specialmente in questi ultimi anni in cui il valore delle perle è molto aumentato, ha avuto un notevole incremento.



Perle false. — Immensa è la produzione delle perle false ed alcune, bisogna riconoscerlo, sono di una imitazione veramente pregevole. E questa falsificazione, rimonta ad antica data: può dirsi che sia stata iniziata dal Jaquin al tempo di Enrico IV.

Diremo poche parole sui principali metodi impiegati nella fabbricazione delle perle false; fabbricazione che specialmente in Italia ha assunto una notevole importanza. Il procedimento, in linea generale, consiste nel preparare delle piccole sfe-

rette o goccie in vetro opalino [1], vuote e di spessore sottilissimo, le quali poi, vengono in diversi metodi e con diverse materie riempite. Queste perle, che sono anche dette *perle soffiate*, vengono internamente riempite di diversi strati di materie, che successivamente vi si versano.

Il primo strato, il più importante, perchè è quello che dà lo speciale colore ed aspetto perlaceo, è composto specialmente dalla così detta *essenza d'oriente.*

Per fabbricare questa essenza d'oriente si impiegano le scaglie argentee e giallo-argentee, di cui è ricoperto il ventre di alcuni *leucischi*, pesci molto comuni anche nel Mediterraneo. Queste scaglie si distaccano molto facilmente e vengono a lungo lavate, per pulirle e privarle di ogni minima traccia di sangue; quindi vengono portate in una specie di setaccio finissimo, a traverso del quale viene a passare una poltiglia molto fluida che presenta un bel colore perlaceo. Questa sostanza, che chiamasi essenza d'oriente, viene incorporata in una certa quantità di colla di pesce, molto diluita, la quale serve a renderla più facilmente aderente alla superficie del vetro.

Quando questo primo strato è ben diseccato, e le goccie di vetro hanno così già perduto la loro trasparenza, queste vengono riempite di cera bianca,

---

[1] Questo vetro opalino è presso a poco formato dallo strass, mescolato con diverse sostanze, così come si usa per la fabbricazione del falso opale, di cui abbiamo già parlato.

che loro dà maggior resistenza e nello stesso tempo il dovuto peso. Invece della cera, con maggior successo, il Walès indica il seguente procedimento: quando lo strato colloso di essenza d'oriente è diseccato, si sovrappone un secondo strato, lievissimo, della seguente composizione che deve essere adoperata, scaldata a bagnomaria, a circa 80°:

Olio di mandorla	60
Stearina	20
Arsenico polverizzato	20

Quando questo secondo strato è diseccato, le perle vengono riempite con la seguente miscela:

Gomma	70
Arsenico polverizzato	15
Cristallo polverizzato	15

e vengono così ad ottenere, oltre ad un bell'aspetto perlaceo, anche il peso delle perle vere. Per togliere, da ultimo, a queste perle i minimi riflessi vetrosi della superficie, vengono immerse brevemente in una soluzione diluita d'acido fluoridico. Così ultimate, le perle presentano un aspetto pregevolissimo e possono spesso essere confuse anche con quelle vere. Il Walès ha anche indicato, pel riempimento di queste perle soffiate, il copale in luogo della gomma.

Altro procedimento adottato nella fabbricazione delle perle false è il seguente. Si preparano delle goccie di opale, le quali vengono poi ricoperte

con parecchi strati di colla di pesce mescolata con essenza d'oriente e questi strati vengono infine protetti da un ultimo strato di olio di mandorla, di essenza d'oriente e di copale.

In questi ultimi tempi questo procedimento, perfezionato dal Royer, ha dàto ottimi risultati, mescolando, nella preparazione della perla, alla sotanza dell'opale, degli smalti di leggere e svariate colorazioni e si sono così ottenute delle perle, che per essere riconosciute dalle vere, anche da giojellieri, devono essere esaminate molto attentamente.

Questi procedimenti, presentano parecchie difficoltà nella esecuzione pratica; specialmente nelle perle soffiate, la difficoltà maggiore è presentata dal riempimento e versamento delle diverse sostanze che son tutte gelatinose, collose, nell'interno del vetro preparato.

Le perle vengono anche falsificate con semplice vetro-opalino, o vetri mescolati con sostanze che possono più o meno avvicinarli al colore della perla, ma queste non sono che imitazioni molto grossolane.



Perle di Roma. — Queste perle false, sono molto comuni specialmente in collane. Parte essenziale di esse è un nocciuolo di alabastro, a cui si dà la voluta e desiderata forma, il quale viene poi ripetutamente immerso nella composizione collosa, che ora si descrive, avendo l'av-

vertenza di far bene disseccare ogni strato di questa composizione, prima di procedere ad un'altra immersione. Si prendono le scaglie bianche e brillanti di ostriche ed altre conchiglie e si riducono in polvere sottilissima, la quale viene mescolata con una soluzione di colla di pesce in alcool puro. Per accelerare l'essiccamento dello strato di questa composizione, di cui il nocciuolo di alabastro si riveste in ogni immersione, si opera in ambienti notevolmente riscaldati. In pratica i nocciuoli di alabastro vengono dapprima forati, ed affinchè il foro non si ostruisca, vengono immersi nella composizione accennata, infilati in sottili fili generalmente di legno. Le immersioni si ripetono, finchè la perla ha ottenuto la grossezza desiderata e sopratutto il miglior aspetto che praticamente si sa di poter conseguire. Queste perle sono molto dure.

Perle di Venezia. — Noteremo che Venezia ha avuto sempre speciale importanza, per la lavorazione e foratura delle perle vere e tanto più per la produzione delle perle false. Venezia, o meglio Murano esporta a quintali delle perle false note col nome di *perle di Venezia*, le quali vengono impiegate per collane. Esse sono composte di vetro comune bianco, al quale nella fusione, vengono mescolate differenti sostanze coloranti, e sono queste sostanze che costituiscono il segreto della fabbricazione. In pratica per fabbricarle vengono dapprima tirati dei tubi finissimi, di questo vetro specialmente colorato; questi tubi vengono poi distinti a seconda della grossezza e

tagliati in piccoli frammenti, i quali sono portati ed agitati in recipienti contenenti sabbia mescolata con cenere di legna, finchè ne siano riempiti completamente. Quindi sono portati in caldaie contenenti ancora sabbia e cenere, che vengono fortemente scaldate a carbone dolce, ed in esse sono fortemente agitati. In tal modo, per una fusione superficiale che subisce ogni frammento, e per il movimento continuo, si raggiunge la forma sferica delle perle.

Il riempimento dei pezzetti di tubo con sabbia e cenere viene effettuato, affinchè durante la leggera fusione superficiale, che dà la sfericità alle perline, non si venga ad ostruire il foro che serve poi ad infilarle per formare le collane.

Perle di Turchia. — Sono anche chiamate *perle di rosa di Turchia* ed i turchi ne fanno grande commercio. Sono di varie colorazioni scure, come rosse e bleu, ma quelle più stimate e più generalmente conosciute sono quelle nere. Queste perle nere di Turchia sono caratterizzate anche dallo speciale profumo che presentano. La loro composizione è molto semplice: si prendono dei petali di rosa e si pestano fortemente in un mortaio fino a ridurli una pasta molto fine. Questa pasta viene allargata sopra delle tavole e fatta essiccare; si riprende quindi, si mescola con acqua di rose e si trita nuovamente per portarla poi ancora ad essiccare. Si procede così ripetutamente finchè la pasta viene ad essere di una finezza eccessiva ed allora, piuttosto asciugata, viene, mediante speciale apparecchio, tagliata e conformata a sferette

di grandezze volute, le quali vengono diametralmente forate e poi fatte essiccare. I petali di rosa, così trattati raggiungono una grande durezza ed un colore nerissimo.

Le sferette ottenute, vengono poi strofinate fortemente con olio di rosa, allo scopo di lucidarle; ed è specialmente questo olio che loro lascia il profumo caratteristico. Vengono quindi infilate e costituiscono delle collane, che per il loro colore nero, maggiormente fanno risaltare la bianchezza della pelle di chi le porta e che sono anche molto apprezzate per il grato profumo. Per aumentare il profumo; spesso, nei diversi periodi di impastamento, la poltiglia di petali di rosa, viene mescolata con essenza di rosa ed a volte anche con essenza di muschio.

Queste perle nere sono molto esportate; quelle bleu e rosse lo sono molto meno e son composte differentemente da queste.

I CORALLI.

Fra i polipi si distinguono gli idrocoralli, i quali vivono tutti nei mari caldi, e si presentano generalmente numerosi e non lontano dalle coste, per quanto alcuni, vivano invece a notevoli profondità. Questi idrocoralli consistono essenzialmente in un corpo succiforme che si solidifica per delle secrezioni calcareo-cornee; hanno anteriormente un' apertura circondata da tentacoli che dà nell'esofago e quindi nello stomaco.

Per lo più questi idrocoralli crescono in numerosi gruppi, ed allora tutte le parti calcareo-cornee si congiungono e vengono a formare un così detto polipaio, in cui solamente i singoli animali rimangono allora carnosi e mobili.

Talvolta questi polipai raggiungono tali dimensioni da costituire veri e propri banchi di coralli.

Questi polipi vivono di larve d'ogni genere, e di piccoli pesci. Fra questi polipi e precisamente fra i *gorgonidi* trovasi il *corallo nobile* (corallium rubrum) nel quale la parte solidificata, presenta una forma di tronco più o meno ramificato, la quale raggiunge a volte fino un metro di altezza. È questo tronco che viene denominato comunemente *corallo* e lavorato come oggetto di ornamento. Il colore comune del corallo è il rosso; però abbiamo numerose tinte di rosso, o di « sangue » come usasi anche dire in giojelleria. I coralli più preziosi sono però di color rosa-pallidissimo, o rosso intenso.

Ricorderemo anche, perchè molto apprezzato l'*isis* che dà un corallo bianco, molto ricercato come ornamento.

I coralli sono conosciuti fin dalla antichità. I greci ed i romani li ritenevano il miglior frutto del mare.

Essi si trovano in molte località, in Europa, in Asia, specialmente vicino alle coste giapponesi, ed in Africa sulle coste di Algeria e di Tunisi. In Europa, numerosi sono nelle coste di Sardegna, di Corsica, nelle coste francesi delle Alpes Maritimes, presso Cannes e nelle coste liguri, ma

principalmente presso le isole a sud della Sicilia, quali Linosa, Pantelleria e fino a Malta ed anche presso le isole a nord della Sicilia quali Lipari, Vulcano, Basiluzzo ecc. Notevoli i banchi coralliferi, presso Scilla e Palmi, per bellezza di colorazione del corallo che producono. Anche nel golfo di Napoli, presso Capri, Nisida, Ischia, ecc. vi sono notevoli banchi coralliferi.

In minor quantità poi, si può dire che il corallo si trovi in tutte le coste del mediterraneo in genere. Varie sono le profondità a cui si trovano i banchi coralliferi, ma generalmente fra gli 80 ed i 150 metri.

La pesca del corallo, viene fatta, ovunque con metodi abbastanza uniformi. Generalmente sono impiegate barche a vela di piccolo tonnellaggio. L'ordigno speciale atto a strappare dal fondo i coralli è per lo più così formato: due lunghe e robuste travi sono collegate a forma di croce e portano in mezzo, al punto d'incrocio, una pesante zavorra di pietra o di metallo. Alle 4 estremità della croce sono annessi degli uncini, più o meno numerosi, di ferro e vi sono imbrogliate delle piccole reti. Al centro dell'ordigno è legata una robusta corda di canapa.

I corallai vanno con la barca sui punti ove sanno che vi sono i banchi e qui, abbassano le vele, levano il timone e svolgendo il canapo immergono l'ordigno finchè questo tocca il fondo; poi a remi spingono la barca lentamente in varie direzioni, affinchè l'ordigno in varie direzioni venga a strisciare sul banco.

I coralli vengono così staccati e restano impigliati nelle reti. Quando l'ordigno ha una certa quantità di materiale, che i corallai imparano bene a distinguere, anche dal suo peso, viene ritirato su. È facile immaginare come oltre ai coralli, vengano insieme presi dei frammenti di roccie, ricoperti da vegetali e da incrostazioni dovute ad animali differenti.

Spesso avviene che l'ordigno rimane impigliato fra le roccie, tanto che non si può più sollevare o far più oltre strisciare; allora i corallai ricorrono per liberarlo a diversi mezzi, o meglio a differenti altri ordigni, di cui i più comuni sono la « *torta* » o « *tortolo* », e lo « *sbirro* ».

Il tortolo non è altro che un grosso anello in ferro del peso di fino a 80 kg. il quale, al bisogno, viene infilato al canapo che regge l'ordigno da pesca, e, guidato da una robusta fune, si lascia ripetutamente battere sopra la roccia, e le prominenze varie di essa, che trattengono l'ordigno. Lo sbirro consiste, invece, in un grosso pezzo di legno, zavorrato da pietre o grossi pezzi di ferro e munito ai lati da file di lunghi chiodi; è tenuto da una corda e scorre guidato da un cappio che è infilato nel canapo dell'ordigno. All'occorrenza, lo sbirro vien fatto calare con forza, in modo che sbatta sulla crociera di legno, per smuoverla e rimanga con i suoi chiodi impigliato nelle reti; in tal modo, ritirando su lo sbirro, questo innalza anche l'ordigno.

In linea generale osserveremo però, come la pesca del corallo sia tuttora fatta con metodi molto primitivi.

I coralli, vengono svariatamente lavorati, a forma sferica e forati, per collane, oppure tagliati a forma di cabochon per boccole od anelli, oppure anche faccettati, per ornamenti diversi, o per corone da rosario.

Si trovano anche dei coralli neri, e la colorazione sembra essenzialmente dovuta a sostanze organiche. I coralli hanno una durezza di $3\,{}^{3}/_{4}$ ed un peso specifico, variabile, a seconda delle varietà, fra 2,6 e 2,7.

La composizione centesimale dei coralli è data da:

	per il corallo rosso	per il corallo nero
Carbonato di calce . .	86,974	85,801
Carbonato di magnesia .	6,804	6,770
Solfato di calce . . .	1,271	1,400
Ossido di ferro . . .	1,720	0,800
Sostanze organiche . .	1,350	3,070
Acqua	0,550	0,600
Fosfati e *perdita* . . .	1,331	1,559
	100,000	100,000

Ricorderemo ancora che sono stati trovati anche dei coralli di color bleu, in Africa e precisamente presso le coste del Kamerun, colorazione dovuta principalmente a sostanze organiche.

La produzione del corallo nobile, comune, è molto grande e per questo il valore è limitato: maggiormente costano i coralli di colore rosso-

sangue molto vivo, o se no quelli addirittura di un rosso-pallido.

Abbastanza notevole tuttavia, è anche la fabbricazione dei coralli falsi, fabbricazione che viene eseguita in diversi metodi; i migliori risultati si sono però ottenuti, fondendo delle varie mescolanze a base di resina chiara, e dando alla massa le forme desiderate.

E noteremo, per finire, che i coralli da lungo tempo sono anche lavorati a guisa di cornetti, forme spesso del tutto naturali, che in grande uso sono come porte-bonheur ed ai quali si attribuisce il simbolo di preservare dalla disgrazia e da ogni maleficio: questo basti a non meravigliare, se anticamente, e tuttora presso alcuni popoli, vengono attribuiti al corallo poteri eccezionali e virtù fantastiche.

INDICE ALFABETICO

INDICE ALFABETICO

1100 Manuali Hoepli

PUBBLICATI

AL 1° SETTEMBRE 1910

ELENCO COMPLETO DEI MANUALI HOEPLI

Disposti in ordine alfabetico per materia

Abitazione degli animali domestici del Dott. U. Barpi, di pag. xvi-372, con 168 incisioni . . . L. 4 —

Abitazioni — *vedi* Casa avvenire - Città moderna - Costruzioni.

Abitazioni popolari (Le) Case operaie dell'Ing. E. Magrini, 2ª *ediz.* di pag. xvi-465 con 219 incisioni . . 5 50

Abiti per signora. L'Arte del taglio e della confezione d'abiti per signora. Manuale teorico-pratico per le Scuole Normali e Professionali femminili e famiglie, di E. Bonetti, di pag. xx-296, 55 tavole e 31 figurini . . . 4 —

— *Vedi* Biancheria.

Abiti per uomo — *vedi* Sarto (Manuale del).

Abbreviature — *vedi* Dizion. abbreviature — Dizion. stenografico

Acciai (Lavorazione e tempera degli). Indurimento superficiale del ferro e cementazione, di A. Massenz, di pag. xvi-118, con 36 incisioni . . . . 2 —

— *vedi* Stampaggio a caldo — Tempera.

Accumulatori — *vedi* Illuminazione elettrica.

Acetilene (L') di L. Castellani, 2ª *ediz.* di pag xvi-164 2 —

Aceto — *vedi* Adulterazione vino - Alcool industr. - Distillaz. legno.

Acido solforico, acido nitrico, solfato sodico, acido muriatico (Fabbricazione dell'), del Dott. V. Vender, di pag. viii-312, con 107 incisioni . . 3 50

Acquavite — *vedi* Alcool.

Avvertenza. — *I libri si spediscono franco di porto nel Regno dietro semplice invio di cartolina-vaglia. — Le spedizioni sono sempre fatte con cura ed esattezza, ma i libri non raccomandati viaggiano a rischio e pericolo del committente. — Per riceverli raccomandati - onde evitare smarrimenti - aggiungere Cent.* **25.** *— Si fanno anche spedizioni per assegno, ma siccome le spese d'assegno sono ingenti, è meglio inviare sempre l'importo anticipato con cartolina-vaglia.*

Acque (Le) **minerali e termali del Regno d'Italia,** di L. TIOLI. - Analisi - Denominazione - Stabilimenti - Acque e fanghi in commercio, pag. XXII-552 L. 5 50
Acquerello — *vedi* Pittura ad olio, ecc.
Acrobatica e atletica di A. ZUCCA, di pag. XXX-267, con 100 tavole e 42 incisioni nel testo 6 50
Acustica — *vedi* Luce e suono.
Adulterazioni (Le) **del vino e dell'aceto** e mezzi per iscoprirle, di A. ALOI, di pag. XII-227 con 10 incis. . 2 50
Aeroplano — *vedi* Aviazione - Motori a scoppio.
Aerostatica, Aeronautica, Aviazione (Elementi di), di G. G. BASSOLI, di pag. VIII-184, con 94 incis. 2 —
Agricoltore (Prontuario dell') e dell'ingegnere rurale, V. NICCOLI, 5ª *ediz.* riveduta e ampliata, pag. XL-566, inc. 41 6 —
Agricoltore (Il libro dell') Agronomia, agricoltura, industrie agricole del Dott. A. BRUTTINI, 2ª *ediz.* con aggiunte, di pag. XXIII-446, con 303 figure. . . . 3 50
Agrimensura (Elementi di), con speciale riguardo all'insegnamento nelle Scuole di agricoltura ed ai bisogni pratici dell'agricoltore, di S. FERRERI MITOLDI, di pag. XVI-257, con 183 incisioni e una tavola colorata . 2 50
Agronomia, del Prof. CAREGA DI MURICCE, 3ª *ediz.* riveduta ed ampliata; di pag. XII-210 . . . . 1 50
Agronomia e agricoltura moderna, di G. SOLDANI, 3ª *ediz.* di pag. VIII-416 con 134 inc. e 2 tav. cromolit. 3 50
Agrumi (Coltivazione, malattie e commercio degli), di A. ALOI, con 22 inc. e 5 tav. cromolit., pag. XII-238 . . 3 50
Alcool (Fabbricazione e materie prime) di F. CANTAMESSA, di pag. XII-307, con 24 incisioni . . . . . 3 —
Alcool industriale. G. CIAPETTI. Produz., applicazioni (fabbricaz. aceto, riscaldamento), 105 illustraz., pag. XII-262 3 —
— *vedi* Birra - Cantiniere - Cognac - Distillazione - Enologia - Liquorista - Mosti - Vino.
Alcoolismo (L') di G. ALLEVI, di pag. XI-221 . . . 2 —
— *vedi* Medicina sociale.
Algebra complementare, del Prof. S. PINCHERLE:
Parte I. *Analisi algebrica*, 2ª *ediz.* di pag. VIII-174 . 1 50
Parte II. *Teoria di equazioni*, 2ª *ediz.*, di p. IV-16, 4 inc. 1 50
Algebra elementare, del Prof. S. PINCHERLE, 10ª *ediz.* riveduta di pag. VIII-210 e 2 incisioni nel testo . . . 1 50
— **(Esercizi di),** del Prof. S. PINCHERLE, di pag. VIII-135 1 50
Alighieri Dante — *vedi* Dantologia - Divina commedia.
Alimentazione, di G. STRAFFORELLO, di pag. VIII-122 . 2 —
Alimentazione del bestiame, dei Proff. MENOZZI e NICCOLI, 2ª *ediz.* interamente riveduta, di pag. XVI-407. 4 —
Alimenti — *vedi* Aromatici - Conserv. sostanze aliment. - Bromatologia - Gastronomo - Pane - Pastificio.
Allattamento — *vedi* Nutrizione del bambino.
Allevamento ed industria del majale, di F. FAELLI (in corso di stampa).
Alligazione (Tavole di) **per l'oro e per l'argento** con esempi pratici, di F. BUTTARI, di pag. XII-220 2 50
— *vedi* Leghe - Metalli preziosi.
Alluminio (L') di C. FORMENTI, di pag. XXVIII-324 . 3 50
Alpi (Le) di J. BALL, trad. di I. CREMONA, di pag. VI-120 . 1 50
Alpicoltura — *vedi* Cultura montana - Selvicoltura.
Alpinismo, di G. BROCHEREL, di pag. VIII-312 . . . 3 —
— *vedi* Dizionario alpino - Infortuni - Prealpi.

Amatore (L') **di oggetti d'arte e di curiosità,** di L. DE MAURI (Pittura - Incisione - Scoltura in avorio - Piccola scoltura - Mobili - Vetri - Smalti - Orologi - Armi, ecc.). 2ª *ediz.* aumentata e corretta, di pag. XV-729, con 100 tavole e 280 incisioni nel testo . . . L. 10 50

Amianto — *vedi* Imitazioni.

Amido — *vedi* Fecola - Ricettario industriale.

Amministrazioni comunali, provinciali e delle opere pie (Manuale per le), *e segnatamente pei Segretari ed Aspiranti Segretari comunali, colla raccolta delle leggi relative annotate e commentate da* E. MARIANI, di pag. XXXII-979, legatura in pelle flessibile . . 9 50

Ampelografia, descrizione delle migliori varietà di viti per uve da vino, uve da tavola, porta-innesti e produttori diretti. G. MOLON, 2 vol., pag. XLIV-1243 in busta 18 —

— *vedi* Viticoltura.

Anagrammi — *vedi* Enimmistica

Analisi chimiche per gli Ingegneri, del Dott. L. MEDRI, di pag. XIV-313, con 29 tabelle e 80 fig. nel testo 3 50

Analisi chimica qualitativa di sostanze minerali e organiche, e ricerche tossicologiche, di P. E. ALESSANDRI, 2ª *ediz* di pag. XII-384 con 14 incisioni e 5 tavole . 5 —

Analisi di sostanze alimentari — *vedi* Bromatologia - Chimica applicata all'Igiene - Igienista

Analisi delle urine di F. JORIO (vedi Urina)

— *vedi* Chimica clinica.

Analisi del vino, ad uso dei chimici e dei legali, di M. BARTH, traduz. di E. COMBONI, 2ª *ediz.* di p. XVI-140 . 2 —

Analisi volumetrica applicata ai prodotti commerciali e industr. di P. E. ALESSANDRI, di p. X-342, con incis. 4 50

Anatomia e fisiologia comparate, di R. BESTA. 2ª *ediz.* riveduta di pag. VII-229 con 59 inc. . . . 1 50

Anatomia microscopica (Tecnica di), di D. CARAZZI, di pag. XI-211, con 5 inc. 1 50

Anatomia pittorica (Man. di), di A. LOMBARDINI, 3ª *ed.* per cura di V. LOMBARDINI, di p. XII-195 con 56 inc. 2 —

Anatomia topografica, di C FALCONE, 2ª *ediz.* rifatta di pag. XI-625, con 48 incis. 6 50

Anatomia vegetale, di A. TOGNINI, p. XVI-274, 41 inc. 3 —

Animali da cortile. Polli, faraone, tacchini, fagiani, anitre, oche, cigni, colombi, tortore, conigli, di F. FAELLI, di pag. XVIII-372, con 56 incis. e 19 tav. color. . . 5 50

Animali domestici — *vedi* Abitazione degli - Cane - Cani e gatti - Cavallo - Maiale - Razze bovine, ecc.

Animali (Gli) **parassiti dell'uomo,** di F. MERCANTI, di pag. IV-179, con 33 incis. 1 50

Antichità greche, pubbliche, sacre e private di V. INAMA, 2ª *ediz.*, pag. XV-224. 19 tav. e 8 incis. 2 50

Antichità private dei romani, di N. MORESCHI, 3ª *ed.* rifatta del Manuale di W. KOPP p. XVI-181, 7 inc. 1 50

Antichità pubbliche romane, di J. G. HUBERT, rifacimento delle antichità romane pubbliche, sacre e militari di W KOPP, trad. di A. WITTGENS, di pag. XIV-324 3 —

Antisettici — *vedi* Medicatura antisettica.

Antologia stenografica, di E. MOLINA (sistema Gabelsberger-Noe), di pag. XI-199. . . . . 2 —

Antropologia. G. CANESTRINI, 3ª *ediz.*, p. VI-239 (esaurito)

Antropologia criminale (Principii fondamentali della), di G. Antonini, di pag. VIII-167 . . . . . 2 —
— *vedi* Psichiatria.
Antropometria, di R. Livi, pag. VIII-237, con 32 inc. L. 2 50
Ape latina. Frasi e locuzioni latine, a cura di G. Fumagalli (in corso di stampa).
Apicoltura, di G. Canestrini, 6ª *ediz.* interamente rinnovata da V. Asprea, di pag. VIII-191, con 49 incisioni . 2 —
— *vedi* Coltura montana.
Arabo parlato (L') in Egitto, grammatica, frasi, dialoghi, di A. Nallino, pag. XXVIII-386 . . . . . . 4 —
Araldica (Grammatica), ad uso degli italiani, compilata da F. Tribolati, 4ª *ediz.* con introduzione ed agg. di G. Crollalanza, di pag. XI-187, con 274 incisioni . 2 50
— *vedi* Vocabolario araldico.
Araldica Zootecnica di E. Canevazzi. I libri geologici degli animali domestici. Stud - Herd - Flock - Books. 1904, di pag XIX-342; con 43 incisioni 3 50
Aranci — *vedi* Agrumi.
Arazzo (L'arte dell') (Gobelins), di G. B. Rossi, con prefazione di U. Ojetti, di pag. XV-239, con 130 illustraz. . 5 —
Archeologia e storia dell'arte greca, di I. Gentile, 3ª *ediz.* rifatta da S. Ricci, di pag. XLVIII-270 con 215 tav. aggiunte e inserite nel testo 11 50
Archeologia e storia dell'arte italica, etrusca e romana. Un vol. di testo e 1 Atlante (esaurito).
Architettura italiana, antica e moderna, di A. Melani, 5ª *edizione* arricchita di notizie e incisioni, di pagine XXXII-683, con 180 tavole e 100 vignette . . . 12 —
Archivista (L'), di P. Taddei. Manuale teorico-pratico di pag. VIII-486 con modelli e tabelle . . . . . 6 —
Arenoliti — *vedi* Ceramiche - Laterizi - Mattoni e pietre.
Argentatura — *vedi* Galvanizzazione - Galvanoplastica - Galvanostegia - Metallocromia - Metalli preziosi - Piccole industrie.
Argentina (La repubblica) nelle sue basi storiche e nelle sue attuali condiz. geografiche, statistiche ed econom. di E. Colombo, di pag. XII-330 con 1 tav. e 1 carta 3 50
Argento — *vedi* Alligazione - Metalli preziosi - Leghe.
Aritmetica pratica, di F. Panizza, 2ª *ediz.* riveduta, di pag. VIII-188 . . . . 1 50
Aritmetica razionale, F. Panizza, 5ª *ediz.*, p. XII-210 1 50
— **(Esercizi di)**, di F. Panizza, di pag. VIII-150 . . 1 50
Aritmetica (L') **e la Geometria dell'operaio**, ad uso degli operai e capi operai di E. Giorli, 2ª *ediz.* rifatta e ampliata, di pagine XII-228, con 76 figure . . 2 —
Armi antiche (Guida del raccoglitore e dell'amatore di) J. Gelli, di pag. VIII-389, con 23 tavole e 432 incisioni 6 50
— *vedi* Amatore d'oggetti d'arte — Storia dell'arte militare.
Armonia, di G. Bernardi, 2ª *ediz.* con prefazione di E. Rossi, di pag. XX-338 . . . . 3 50
Aromatici e Nervini nell'alimentazione. I Condimenti, L'Alcool (vino, birra, liquori, rosolii, ecc.). Caffè, Thè, Matè, Guarana, Noce di Kola, ecc. - Appendice sull'uso del Tabacco da fumo e da naso di A. Valenti 3 —
Arte (Storia dell') — *vedi* Storia dell'arte.
Arte decorativa antica e moderna. (Manuale di), di A. Melani, 2ª *ediz.* rinnovata nel testo, pag. XXVII-551, 83 incisioni, 175 tavole . . . . . . 12 —

Arte del dire (L'), di D. FERRARI. Manuale di retorica, 8a *ediz.* corr., pag. XVI-358 e quadri sinottici . . 1 50

Arte della memoria (L'), sua storia e teoria (parte scientifica). Mnemotecnia Triforme (parte pratica) di B. PLEBANI, di pag. XXXII-224 con 13 illustrazioni . L. 2 50

Arte (L') **nei mestieri,** di I. ANDREANI, in 3 volumi.
I. - *Il Falegname*, 1910, di pag. IX-295 con 264 incis. e 25 tav. 3 —
II. - *Il fabbro*, di pag. VIII-250, con 266 incis. e 50 tavole 3 —
III. - *Il muratore*, di pag. VIII-273, con 235 incisioni . 3 —

Arte militare — *vedi* Armi antiche - Codice penale militare - Esplodenti - Nautica - Storia dell' — Tiro a segno.

Arte mineraria — *vedi* Miniere (Coltivazione delle) - Zolfo.

Arti (Le) **grafiche fotomeccaniche.** Fototipografia, fotolitografia, fotocollografia, fotosilografia, fotocalcografia, ecc., con un Dizionarietto tecnico e cenno storico sulle Arti grafiche, 4a *ediz.* rifatta da P. CONTER, di pag. XII-228, con 43 incisioni ed 8 tavole fuori testo 2 50

Asfalto (L'), fabbricazione, applicazione, di E. RIGHETTI con 22 incisioni, di pag. VIII-152 . . . . 2 —

Assicurazione in generale, U. GOBBI, di p. XII-308 3 —

Assicurazione sulla vita, di C. PAGANI, di p. VI-161 1 50

Assicurazioni (Le) **e la stima dei danni** nelle aziende rurali, con appendice sui mezzi contro la grandine, di A. CAPILUPI, di pag. VIII-284, 17 incisioni . . 2 50

Assistenza degl' infermi nell' ospedale ed in famiglia, di C. CALLIANO, 2a *ediz.*, p. XXIV-448, 7 tav. 4 50

Assistenza dei pazzi nel manicomio e nella famiglia, di A. PIERACCINI e prefazione di E. MORSELLI, 2a *ediz.*, pag. XX-279 . . . . 2 50

Astrologia — *vedi* Occultismo.

Astronomia, di J. N. LOCKYER, nuova versione libera di G. CELORIA, 5a *ediz.* di p. XVI-255 con 54 incisioni. . 1 50
— *vedi* Gravitazione.

Astronomia (L') nell'antico testamento, di G. V. SCHIAPARELLI, di pag. 204 . . . . 1 50

Astronomia nautica, di G. NACCARI, di pag. XVI-320, con 45 incis. e tav. numeriche . . . . 3 —

Atene, Brevi cenni sulla città antica e moderna, seguiti da un saggio di Bibliografia Numismatica, di S. AMBROSOLI, di pag. LV-170, con 22 tavole 3 50

Atlante geografico-storico d'Italia, di G. GAROLLO. 24 tav. con pag. VIII-67 di testo e un'appendice . 2 —

Atlante geografico universale, di R. KIEPERT, 26 carte con 103 pag. di testo. *Gli stati del mondo* di G. GAROLLO. 11a *ediz.* (dalla 100.000a alla 110.000a copia) .

Atlante numismatico — *vedi* Numismatica.

Atletica — *vedi* Acrobatica - Pugilato e lotta.

Atmosfera *vedi* Igroscopi e igrometri.

Attrezzatura, manovra navale, segnalazioni marittime e Dizionarietto di Marina, di F. IMPERATO, 4a *ediz.* di pag. XX-751, con 427 incis. e 28 tav. in crom. e le bandiere maritt. di tutte le nazioni 7 50

Autografi (L'amatore d'), di E. BUDAN, con 361 facsimili di pag. XIV- 426 . . . . 4 50

Autografi (Raccolte e raccoglit. di) in Italia, di C. VANBIANCHI, di pag. XVI-376, 102 tav. di facsimili e ritratti 6 50

Automobilista (Manuale dell') **e guida pei meccanici conduttori d'automobili.** Trattato sulla costr. dei veicoli semoventi, per gli automobilisti italiani amatori d'automob., inventori, dilettanti di meccanica ciclistica, di G. Pedretti. 3ª *ediz* rifatta, di pag. xx-900, con 984 illustraz. nel testo ed un modello . . . 9 50

Automobili — *vedi* Caldaie a vapore - Chauffeur - Ciclista - Locomobili - Motociclista - Trazione a vapore.

Avarie e sinistri marittimi (Manuale del regolatore e liquidatore di), di V. Rossetto. Appendice: Breve dizianario di terminologia tecnico-navale e commerciale marittimo inglese-italiano, di pag. xv-496, 25 fig. L. 5 50

Aviazione (Navigazione aerea); di A. De Maria, di pag. xvi-338, con 103 incisioni 8 50

Avicoltura — *vedi* Animali da cortile - Colombi - Pollicoltura.

Avvelenamenti — *vedi* Analisi chim. - Chimica legale - Veleni.

Bachi da seta, di F. Nenci. 4ª *ediz.* con note ed aggiunte, di pag. xii-300, con 46 incis. e 2 tav. . . . 2 50

Balbuzie (Cura della) **e dei difetti della pronunzia,** di A. Sala, di pag. viii-214 e tavole . . . 2 —

Balistica — *vedi* Armi antiche - Esplodenti - Pirotecnia - Storia dell'arte militare.

Ballo (Manuale del), di F. Gavina, 2ª *ediz.* di pag. viii-265, con 103 fig. 2 50

Bambini — *vedi* Balbuzie - Malattie d'infanzia - Nutrizione del bambino - Ortofrenia - Rachitide.

Barbabietola (La) **da zucchero.** Cenni storici, lavorazione del terreno, concimazione, rotazione, semina, raccolta e conservazione, fabbricazione dello zucchero, di A. Signa, pag. xii-225, 29 inc. e 2 tav. colorate . . 2 50
— *vedi* Zucchero.

Batteriologia, di G. Canestrini, 2ª *ediz.*, p. x-274, 37 inc. 1 50

Beneficenza (Manuale della), di L. Castiglioni, con appendice sulla contabilità delle Istituzioni di pubblica beneficenza, di G. Rota, di pag. xvi-340 . . . . . 3 50

Bestiame (Il) **e l'agricoltura in Italia,** di F. Alberti. 2ª *ediz.* rifatta di U. Barpi, di pag. xii-322, con 47 tavole e 118 incisioni 4 50
— *vedi* Abitazioni di animali - Alimentazione del bestiame - Araldica zootecnica - Cavallo - Coniglicoltura - Igiene veterinaria - Majale - Malattie infettive - Polizia sanitaria - Pollicoltura - Razze bovine - Veterinario - Zoonosi - Zootecnia.

Biancheria (Disegno, taglio e confezione di), Manuale teorico pratico ad uso delle scuole normali e professionali femminili e delle famiglie, di E. Bonetti, 4ª *ediz.* di pag. xx-269, 71 tav. e 6 prospetti . . . . . . 5 —
— *vedi* Abiti per signora - Trine a fuselli.

Bibbia (Man. della), di G. Zampini, 2ª *ediz.* di pag. xx-312 3 —

Bibliografia, di G. Ottino, 2ª *ediz.*, pag. iv-166, 17 incis. 2 —
— *vedi* Atene - Dizionario bibliografico.

Bibliotecario (Manuale del), di G. Petzholdt, tradotto sulla 3ª *ediz.* tedesca, per cura di G. Biagi e G. Fumagalli, di pag. xx-364-ccxiii 7 50
— *vedi anche* Dizionario bibliografico - Paleografia.

Bilance — *vedi* Strumenti metrici.

Biliardo (Il giuoco del), di J. Gelli, 2ª *ediz.* riveduta, di pag. xii-175, con 80 illustrazioni 2 50

Biografia — *vedi* C. Colombo - Dantologia - Dizionario biografico - Manzoni - Napoleone I - Omero - Shakespeare.
Biologia animale. Zoologia gener. e spec. per Naturalisti, Medici e Veter., di G. COLLAMARINI, pag. x-426 e 23 tav. 3 —
Birra (La). Malto, luppolo, fabbricazione, analisi, di S. RASIO e di F. SAMARANI, di pag. 279 con 125 incisoni L. 3 50
Bollo — *vedi* Codice del Bollo - Leggi registro e bollo.
Bolloneria — *vedi* Stampaggio a caldo.
Bonificazioni (Manuale amministrativo delle), di G. MEZZANOTTE, di pag. XII- 294 . . . . 3 —
Borsa — *vedi* Capitalista - Debito pubblico.
Boschi — *vedi* Consorzi - Selvicoltura.
Botanica, di I. D. HOOKER, traduzione di N. PEDICINO, 5ª *ediz.* completamente rinnovata da G. GOLA, 1910, di pag. XVI-144, con 74 incisioni 1 50
— *vedi* Dizionario di botanica - Ampelografia - Anatomia vegetale - Fisiologia vegetale - Floricoltura - Funghi - Garofano - Giardiniere - Malattie crittogamiche - Orchidee - Orticoltura - Piante e fiori - Pomologia - Rose - Selvicoltura - Tabacco.
Bottaio (Il). Manuale pratico per la fabbricazione e misurazione delle botti e barili, di L. PAVONE, riveduto ed ampliato da A. STRUCCHI, con un prontuario per la cubatura delle botti piene e sceme, di pag. XXIV-214, con 127 incis. 3 —
Botti — *vedi* Enologia.
Bromatologia. Dei cibi dell'uomo secondo le leggi dell'igiene, di S. BELLOTTI, di pag. XV-251, con 12 tav. . 3 50
Bronzatura — *vedi* Metallocromia - Galvanostegia.
Bronzo — *vedi* Fonditore - Leghe metalliche - Operaio.
Buddismo, di E. PAVOLINI, di pag. XVI-164 . . . 1 50
Buoi — *vedi* Bestiame - Razze bovine.
Burro — *vedi* Casaro - Latte.
Caccia — *vedi* Cacciatore - Falconiere.
Cacciatore (Manuale del), di G. FRANCESCHI, 4ª *ediz.*, rifatta ed ampliata, di pag. x-386 con 55 incis.. . . 3 —
Cacio— *vedi* Bestiame - Casaro - Caseificio - Latte, ecc.
Caffe (Il). Il suo paese e la sua importanza (S. Paulo nel Brasile), di B. BELLI, di pag. XXIV-395, con 48 tavole, 7 diagrammi e carta delle zone caffeifere 4 50
Caffè — *vedi* Prodotti agricoli.
Caffettiere e sorbettiere (Manuale del). Caffè, Thè, Liquori, Limonate, Sorbetti, Granite, Marmellate, Conservazione dei frutti, Ricette per feste da ballo, Vini, Cioccolata, di L. MANETTI, di pag XII-311, con 65 incis. . 2 50
Calcestruzzo (Costruzioni in) **ed in cemento armato,** di G. VACCHELLI, 4ª *ediz.* di pag. XIX-383, con 270 figure nel testo . . . . 4 —
Calci e cementi di L. MAZZOCCHI, 3ª *ediz.* aumentata e corretta, di pag. XII-243, con 61 figure nel testo . . 2 50
— *vedi anche* Capomastro - Mattoni e pietre.
Calcolazioni mercantili e bancarie — *vedi* Conti e calcoli fatti - Computisteria - Contabilità - Interesse e sconto - Prontuario del ragioniere - Monete inglesi - Ragioneria - Usi mercantili.
Calcoli fatti (Raccolta di) con 90 tabelle di calcoli, per E. QUAIO, 2ª *ediz.* ampliata del manuale " Conti e calcoli fatti " di pag. XII-342 . . . . 4 50
Calcolo (Manuale per il) **dei canali in terra e in muratura,** di C. SANDRI. di pag. VIII-305 . . . 3 50

Calcolo infinitesimale, di E. Pascal:
I. *Calcolo differenz.* 3ª *ediz.*, pag. XII-310, 10 incis. L. 3 —
II. *Calcolo integrale*, 3ª *ediz.*, di pag. VIII-330, 16 incis. 3 —
III. *Calcolo delle variazioni e delle diff. finite*, pag. XII-300 3 —

Calcolo infinitesimale, (Esercizi critici di) calcolo differenziale e integrale, di E. Pascal, pag. XVI-275 3 —
— *vedi* Determinanti - Funzioni analitiche - Funzioni ellittiche - Gruppi di trasformazione - Matematiche superiori.

Caldaie a vapore (Le), con Istruzioni ai conduttori, di L. Cei, 2ª *ediz.* di pag. XVI-394, con 236 incis. e 31 tabelle 3 50

Calderaio pratico e costruttore di caldaie a vapore, e di altri apparecchi industriali, di G. Belluomini, 2ª *ediz.* di pag. XII-248, con 220 incis. . . . 3 —
— *vedi* anche Locomobili - Macchinista - Vocabolario tecnico vol. III

Calligrafia. *Cenno storico, cifre numeriche, materiale adoperato per la scrittura e metodo d'insegnamento* con 48 fac-simile di scritture e 66 lav. dei principali caratteri, di R. Percossi. 2ª *ediz.* di pag. XII-151 di testo . . 5 50

Calore (Il) di E. Jones. trad. di U. Fornari, di pag. VIII-296, con 98 incis . . . . 3 —

Camera di Consiglio Civile, di A. Formentano. I. Norme generali sul procedimento in Camera di Consiglio. II. Giurisdizione volontaria. III. Affari di giurisdizione contenziosa da trattarsi senza contradditore. IV. Materie da trattarsi in Cam. di Consiglio, p. XXXII-574 4 50

Campicello (Il) **scolastico.** Impianto e coltivazione. Manuale di agricotura pratica per i Maestri di E. Azimonti e C. Campi, di pag. XI-175. con 126 incis. . . . 1 50

Canali — *vedi* Calcolo dei. - Curve circ. - Lavori maritt.

Cancelliere — *vedi* Conciliatore - Corti d'assise.

Candeggio — *vedi* Industria tintoria.

Candele — *vedi* Industria saponi e candele - Stearineria.

Cane (Il). Razze mondiali, allevamento, ammaestramento, malattie, con una appendice: I cani della spedizione polare *di S. A. R. Il Duca degli Abruzzi*, di A. Vecchio, 2ª *ediz.* di pag. XVI-442, con 152 inc. e 63 tav. . . . 7 50

Cani e gatti, costumi e razze, di F. Faelli, di pag. XX-429, con 153 incis. 4 50

Canottaggio (Manuale di), del Cap. G. Croppi, di pag. XXIV-456 con 387 incis. e 91 tav. cromolit. . . . 7 50

Cantiniere (Il). Manuale di vinificazione per uso dei cantinieri, di A. Strucchi, 4ª *ediz.* con 62 incis. e una tabella per la riduz. del peso degli spiriti, pag. XII-260. 2 —

Canto (Il) **nel suo meccanismo,** di P. Guetta, di pag. VIII-253, con 24 incis.. . . . . 2 50

Canto (Arte e tecnica del), di G. Magrini. di pag. VI-166 2 —

Caoutchouc e gutta-perca, di L. Settimi, di pagine XVI-253. con 14 illustraz. . . . . 3 —

Capitalista (Il) nelle Borse e nel Commercio dei valori pubblici. Guida finanziaria per le Borse, Banche, Industrie, Società per azioni e Valori pubblici di F. Piccinelli, di pag. LI-1172 . . . . 12 —

Capitolati d'oneri — *vedi* Fabbricati civili.

Capomastro (Man. del). Impiego e prove dei materiali idraulici-cementizii, con riassunto della legge per gli infortuni degli operai sul lavoro e della legge sui fabbricati, di G. Rizzi, 2ª *ediz.*, p. XII-340, con 31 inc. nel testo 3 —

Cappellaio (Man. d.), di L. Ramenzoni, . xii-222, 68 inc.

Carboni fossili inglesi. Coke. Agglomerati, di G. Gherardi, di pag. xii-586 con fig. del testo e cinque carte geografiche dei bacini carboniferi inglesi . L. 6 —

Carburo di calcio — *vedi* Acetilene.

Carta (Ind. della), L. Sartori. p. vii-326, 106 inc. e 1 tav. 5 50

Carte fotografiche, Preparazioni e trattamento, di L. Sassi. pag. xii-353 . . . . 3 50

Cartografia (Manuale teorico-pratico della), con un sunto storico, di E. Gelcich, di pag. vi-257, con 36 illustr. 2 —

Casa (La) **dell'avvenire,** di A. Pedrini. Vade-mecum dei costruttori, dei proprietari di case e degli inquilini, principî d'ingegneria sanitaria per la costruzione di case igieniche e molto resistenti ai sismi tellurici. 2ª *ediz.* raddopp., con l'aggiunta dell'edilizia antisismica e delle note critiche sul cemento armato, di pag. xxvii-917, con 445 fig. 9 50

Casaro (Manuale del) di L. Morelli. Studio del latte - Lavorazione - Fabbricazione del burro e del formaggio, e Appunti economici amministrativi sulle latterie sociali, a cura del dott. A. Bianchi, 1910, di pag. xii-258, con 124 inc. 2 50

Caseificio, di G. Fascetti. (Storia - Sviluppo - Latte - Cremometria - Butirrometria - Latterie in città - Formaggio - Maturazione del formaggio - Indirizzo tecnico del caseificio - Sottoprodotti del caseificio - I motori nelle latterie), di pag. xx-550, con 98 incisioni 5 50

Case coloniche — *vedi* Abitazioni animali - Fabbricati rurali.

Case operaie — *vedi* Abitazioni popolari - Casette popolari - Città moderna - Progettista moderno.

Casette popolari e villini economici e abitazioni rurali (Tipi originali di), di I. Casali. — *Parte 1.ª* - Casette popolari - Edifici scolastici. — *Parte 2.ª* - Villini. — *Parte 3.ª* - Abitazioni rurali. — *Appendice* - Legislazione edilizia, 2ª *ediz.* di pag. viii-406, con 470 figure nel testo 5 50

Catasto (Il nuovo) **italiano,** di E. Bruni, pag. vii-346 3 —

Cavallo (Il), di C. Volpini, 4ª *ediz.* rived. ed ampliata di pag. xx-593, con 131 figure e 3 tavole 6 50

Cavalli — *vedi* Razze bovine, equine, ecc.

Cavi telegrafici sottomarini. Costruzione, immersione, riparazione. di E. Jona, pag. xvi-388, 188 fig. 5 50

Celerimensura e tavole logaritmiche a quattro decimali, di F. Borletti, di pag. vi-148, con 29 incisioni . 3 50

Celerimensura (Manuale e tavole di), di G. Orlandi, di pag. 1200 con quadro generale d'interpolazioni . . 18 —

Cellulosa. Celluloide, tessili artificiali, di G. Malatesta, di pag. viii-176 . . . . 2 —

Cementazione — *vedi* Acciai - Tempera.

Cemento armato — *vedi* Calcestruzzo - Calci e cementi - Mattoni - Vocabolario tecnico vol. VIII.

Centrali elettriche — *vedi* Illuminazione elettrica.

Ceralacca — *vedi* Vernici e lacche.

Ceramiche — *vedi* Prodotti ceramici - Maioliche e Porcellane.

Cere — *vedi* Industria stearica — Materie grasse.

Chauffeur. Guida del mecc. conduttore d'automobili. di G. Pedretti, 2ª *ediz.* di pag. xvi-245, con 228 illustr. . 2 50

Chimica, di H. E. Roscoe, 6ª *ediz.* rifatta da E. Ricci, di pag. xii-231, con 47 incis. 1 50

Chimica agraria, di A. Aducco, 2ª *ediz.* di p. XII-515 3 50
— *vedi* Concimi - Fosfati - Humus - Terreno agrario.
Chimica analitica (Elementi scientifici di), di W. Ostwald, traduz del dott. Bolis, di pag. XVI-234 . . 2 50
Chimica applicata all'igiene - *v.* Chimica delle sostanze alimentari.
Chimica clinica, di R. Supino, di pag. XII-202 . L. 2 —
Chimica cristallografica — *v.* Cristallografia - Fisica cristallog.
Chimica fotografica. Prodotti chimici usati in fotografia e loro proprietà, di R. Namias, di pag. VIII-230 . 2 50
Chimica legale (Tossicologia), N. Valentini, p. XII-243 2 50
- *vedi* Veleni ed avvelenamenti.
Chimica delle sostanze alimentari, con una appendice sull'aria e sopra varie materie d'uso comune, ad uso delle Scuole Universitarie di chimica e di farmacia e di perfezionamento dell'igiene, dei Medici, Farmacisti, Ufficiali sanitari, ecc., di P. E. Alessandri. 2ª *ediz.* notevolmente ampliata del Manuale "*Chimica applicata all'igiene*„ con 2 tavole e 149 incisioni 6 50
Chimica delle sostanze coloranti, di A. Pellizza (Teoria ed applic. alla tintura delle fibre tessili), di pag. VIII-480 . . . . 5 50
Chimico (Manuale del) **e dell'industriale.** Raccolta di tabelle, dati fisici e chimici e di processi d'analisi tecnica, di L. Gabba, 4ª *ediz.* arricchita delle tavole analitiche di H. Will, di pag. XX-534, 12 tav. . . . 6 —
— *vedi* Analisi volumetrica - Soda caustica.
Chiromanzia e tatuaggio, note di varietà, ricerche storiche e scientif., di G. L. Cerchiari, 60 ill., pag. XX-323 4 50
Chirurgia operativa (Man. di), di R. Stecchi, e A. Gardini, di pag. VIII-322, con 118 incis.. . . . . . 3 —
Chitarra (Manuale pratico per lo studio della), di A. Pisani di pag. XVI-116, 36 fig. e 25 esempi di musica . 2 —
Ciclista (Il), Manuale pratico di U. Grioni, 3ª *ediz.* rifatta del Manuale "*Il Ciclista*„ di I. Ghersi, di pag. XVI-496, con 285 incis, 8 tavole fuori testo, una cartina a colori e una tavola dimostrativa. 5 —
Cinematografo (Il) **e i suoi accessori.** Lanterna magica e apparecchi affini. Vocabolario delle proiezioni, di G. Re, di pag. XV-182, con 73 incis. . . . . . . 2 —
Città (La) **moderna,** ad uso degli Ingegneri, dei Sanitari, ecc., di A. Pedrini, pag. XX-510, 194 fig. e 19 tav. . 6 —
Classificazione delle scienze, di C. Trivero, di pag. XVI-292 . . . . 3 —
Climatologia, di L. De Marchi. pag. X-204 e 6 carte . 1 50
Codice del bollo (Il). Nuovo testo unico commentato colle risoluzioni amministrative e le massime di giurisprudenza, ecc., di E. Corsi, di pag. C-564 . . . . . 4 50
— *vedi* Leggi registro e bollo.
Codice cavalleresco italiano (Tecnica del duello) di J. Gelli, 10ª *ediz.* riveduta, di pag. XVI-275 . . . 2 50
— *vedi* Duellante.
Codice civile del regno d'Italia, riscontrato sul testo ufficiale, corredato di richiami e coordinato da L. Franchi, 4ª *ediz.* di pag. 232 . . . . 1 50
Codice di commercio, riscontrato sul testo ufficiale da L. Franchi, 4ª *ediz.* di pag. IV-158 . . . . . . 1 50
Codice doganale italiano con commento e note, di E. Bruni, di pag. XX-1078 con 4 incis. . . . 6 50

Codice (Nuovo) **dell' Ingegnere Civile-Industriale, Ferroviario, Navale, Elettrotecnico.** Raccolta di Leggi, Regol. e Circol. con annotaz. di E. Noseda, di pag. xii-1341 . . . . 12 50
— *vedi* Prontuario tecnico legislativo.

Codice (Nuovo) **del lavoro** — Contratto di lavoro - protezione, Igiene del lavoro - Giurisdizione ecc., di E. Noseda (In corso di stampa).

Codice di marina mercantile, secondo il testo ufficiale, di L. Franchi, 3ª *ediz.* di pag. iv-290 . . L. 1 50

Codice metrico internazionale — *vedi* Metrologia.

Codice penale e di procedura penale, secondo il testo ufficiale, di L. Franchi 3ª *ediz.* di pag. iv-230 L. 1 50

Codice penale per l'esercito e penale militare marittimo secondo il testo ufficiale, di L. Franchi, 2ª *ediz.* di pag. 179 . . . . 1 50

Codice del perito misuratore. Raccolta di norme e dati pratici per la misurazione e la valutazione d'ogni lavoro edile, di L. Mazzocchi e E. Marzorati, 2ª *ediz.* di pag. viii-530, con 169 illustraz. (esaurito, la 3ª *ediz.* è in corso di stampa).

Codice di procedura civile, riscontrato sul testo ufficiale da L. Franchi, 3ª *ediz.* di pag. 181 . . . 1 50

Codice sanitario — *vedi* Igienista - Legislazione sanitaria.

Codice del teatro (Il). Vademecum legale per artisti lirici e drammatici, impresari, capicomici, direttori d'orchestra, direzioni teatrali, agenti teatrali, gli avvocati e per il pubblico, di N. Tabanelli, di pag. xvi-328 . . 3 —

Codici (I cinque) del Regno d'Italia (Civile - Procedura civile - Commercio - Penale e Procedura penale), edizione Vade-mecum, a cura di L. Franchi, di pag. IV-794, a due colonne, legato in pelle . 5 —

Codici e leggi usuali d'Italia, riscontrati sul testo ufficiale e coordinati e annotati da L. Franchi, raccolti in cinque grossi volumi legati in pelle.

Vol. I. Codici — Codice civile - di procedura civile - di commercio - penale - procedura penale - della marina mercantile - penale per l'esercito - penale militare marittimo *(otto codici)* 3ª *ediz.* di pag. viii-1261 . . 9 50

Vol. II. Leggi usuali d'Italia. Raccolta coordinata di tutte le leggi speciali più importanti e di più ricorrente ed estesa applicazione in Italia; con annessi decreti e regolam. e disposte secondo l'ordine alfabetico delle materie. 2ª *ediz.* riveduta ed aumentata, *divisa in 3 parti.*

Parte I. Dalla voce " Abbordi di mare " alla voce " Dominii collettivi " di pag. viii-1458 a due colonne . 12 50

Parte II. Dalla voce " Ecclesiastici " alla voce " Polveri piriche " pag. 1459 a 2855 . . . . 12 50

Parte III. Dalla voce " Posta " alla voce " Zucchero " pag. 2857 a 4030 . . . . 12 50

Parte IV. Appendice, contenente le leggi del 15 maggio 1905 al 30 settembre 910 (in corso di stampa).

Vol. III. Leggi e convenzioni sui diritti d'autore, raccolta generale delle leggi italiane e straniere di tutti i trattati e le convenzioni esistenti fra l'Italia ed altri Stati 2ª *ediz.* di pag. viii-617 . 6 50

Vol. IV. Leggi e convenzioni sulle privative industriali. Disegni e modelli di fabbrica. Marchi di fabbrica

e di commercio. Legislazione italiana e straniera. Convenzioni fra l'Italia ed altri Stati, di pag. VIII-1007 . 8 50

Cognac (Fabbricazione del) e dello spirito di vino e distillazione delle fecce e delle vinacce, di DAL PIAZ, con note di G. PRATO, 2ª *ed.* con aggiunte e correz. di F. A. SANNINO, di pag. XII-210, con 38 incis. 2 —

— *vedi* Alcool - Distillazione - Enologia - Liquorista.

Coleotteri italiani, di A. GRIFFINI (Entomologia, I), di pag. XVI-334, con 215 inc. . . . . L. 3 —

— *vedi* Ditteri - Imenotteri - Insetti - Lepidotteri.

Colera — *vedi* Epidemie — Malattie paesi caldi.

Collaudazione di materiali, di V. GOFFI, di pagine XV-260, con 25 incisioni e 8 tavole 3 50

Colle animali e vegetali, gelatine e fosfati d'ossa. Industria, Analisi, Commercio, di A. ARCHETTI, di pagine XVI-195 . . . . 2 50

Colombi domestici e colombicoltura, di P. BONIZZI, 3ª *edizione* rifatta a cura della Società Colombofila fiorentina, di pag. X-212, con 26 figure . . . . . 2 —

Colorazione dei metalli — *vedi* Metallocromia

Colori (La scienza dei) e la pittura, di L. GUAITA, 2ª *ed.* ampliata, di pag. IV-368 . . . . 3 —

Colori e Vernici. Manuale ad uso dei Pittori, Verniciatori, di G. GORINI, 4ª *ediz.* per cura di G. APPIANI, di pag. XV-301 con 39 inc. . . . . 3 —

Commedia — *vedi* Letteratura drammatica.

Commerciante (Manuale del) ad uso della gente di commercio e Istituti d'istruzione commerciale, moduli, quadri, esempi, di C. DOMPÈ, 3ª *ediz.* di pag. XIV-663 . 6 50

Commercio (Storia del), di R. LARICE, 2ª *ediz.* interamente rifatta, di pag. XII-299 . . . . 3 —

vedi Geografia commerciale - Usi mercantili

Commissario giudiziale — *vedi* Curatore dei fallimenti

Compensazione degli errori con speciale applicazione ai rilievi geodetici, di F. CROTTI, di pag. IV-160. . . . . 2 —

Computisteria, di V. GITTI: Vol. I. Computisteria commerciale, 7ª *ediz.* di pag. VII 206 . . . . 1 50

– Vol. II. Computist. finanziaria, 5ª *ediz.*, pag. VIII-157 . 1 50

Computisteria agraria, di L. PETRI, 3ª *ediz.*, riveduta, di pag. VIII-210 e 2 tabelle 1 50

— *vedi* Contabilità - Ragioneria - Logismografia.

Concia delle pelli ed arti affini, di G. GORINI, 2ª *ediz.* rifatta da G. B. FRANCESCHI e G. VENTUROLI, di pag. IX-210 (esaurito, la 3ª *ediz.* è in lavoro)

Conciliatore (Manuale del), di G. PATTACCINI. Guida teorico-pratica pel Conciliatore, Cancelliere, Usciere e Patrocinatore di cause, 4ª *ediz.* di pag. XII-461 . . . 3 —

Concimi, di A. FUNARO, 3ª *ediz.* rinnovata di p. VIII-306, 2 50

Concimi — *vedi* Fosfati - Chimica agrar. - Humus - Terreno agrar.

Concordato preventivo — *vedi* Curatore di fallimenti.

Confettiere — *vedi* Pasticciere e confettiere moderno.

Coniglicoltura pratica, di G. LICCIARDELLI, di pagine IX-274, con 62 fig. e 12 tav., 4 *ed.* in corso di stampa.

Conservazione delle sostanze alimentari, di G. GORINI, 4ª *ediz.* intieramente rifatta da G. B. FRANCESCHI e G. VENTUROLI, di pag. VIII-231 . . . . . 2 —

Conservazione dei prodotti agrari, di C. Manicardi, di pag. xv-220, con 12 incis. 2 50

Consigli pratici — *vedi* Caffettiere - Liquorista - Medicina d'urgenza - Ricett. domestico - Ricett. industriale - Soccorsi d'urgenza.

Consoli, Consolati e Diritto consolare, di M. Arduino, di pag. xv-277 . . . . 3 —

Consorzi di difesa del suolo (Manuale dei). Sistemazioni idrauliche. Culture silvane e rimboschimento, di A. Rabbeno, di pag. viii-296 . . . . . . L. 3 —

Contabilità americana — *vedi* Scrittura doppia.

Contabilità (La) **delle aziende rurali**, per le fattorie e scuole agrarie, di A. De Brun, di pag. xiv-539 4 50

— *vedi* Computisteria agrari

Contabilità comunale, secondo le nuove disposiz. legislative, di A. De Brun. 2ª *ediz.* ampliata di pag. xvi-650 5 50

— *vedi* Enciclopedia amministrativa

Contabilità domestica. Nozioni amministrativo-contabili ad uso delle famiglie e delle scuole femminili, di O. Bergamaschi, di pag. xvi-186 . . . . . . 1 50

Contabilità generale dello Stato, di E. Bruni 3ª *ediz.* rifatta. di pag. xvi-420 . . . . 3 —

Contadino (Manuale pratico del), di Allievi (in corso di stampa).

Contrappunto, di G. G. Bernardi, di pag. xvi-238 . 3 50

Contratti agrari — *vedi* Mezzeria.

Conversazione (Manuale di) italiana-neoellenica ad uso degli studiosi e dei viaggiat., di E. Brighenti, col Dialogo di Dionisio Solomòs, intorno alla lingua, di pagine xii-143 . . . . 2 —

Conversazione italiana e tedesca (Manuale di), ossia guida per servire di *vade mecum* ai viaggiatori, di A. Fiori. 9ª *ediz.* rifatta da G. Cattaneo. pag. viii-484 . 3 50

Conversazione italiana-francese – vedi *Dottrina popolare - Fraseologia*

Cooperative rurali, di credito, di lavoro, di produzione, di assicurazione, di mutuo soccorso, di consumo, ecc. di V. Niccoli. 2ª *dizione* di pag. viii-394 . . 3 50

Cooperazione nella sociologia e nella legislazione. di F. Virgilii. pag. xii-228 . . . . . 1 50

Correnti elettriche (Impianti elettrici di), alternate semplici, bifasi e trifasi. Manuale pratico per lo studio costruzione ed esercizio di essi, di A. Marro, 2ª *ediz.* riveduta e ampliata, di pag. xxxiv-774. 547 inc. e 71 tab. 8 50

— *vedi* Illuminazione elettrica.

Corrispondenza commerciale poliglotta, di G Frisoni, compilata su di un piano speciale nelle lingue italiana, francese, tedesca, inglese e spagnuola.

. — PARTE ITALIANA *Manuale di Corrispondenza Commerciale italiana* corredato di facsimili dei vari documenti di pratica giornaliera, seguito da un Glossario delle principali voci ed espressioni attinenti al Commercio, agli Affari marittimi, alle Operazioni bancarie ed alla Borsa, ad uso delle Scuole, dei Banchieri, Negozianti ed Industriali di qualunque nazione, che desiderano abilitarsi alla moderna terminologia e nella corretta fraseologia mercantile italiana. 4ª *ediz.* di pag. xx-478 . 4 —

II. — PARTE SPAGNUOLA: *Manual de Correspondencia Commercial Española*, pag. xx-440 . . . . 4 —

III. — **PARTE FRANCESE**: *Manuel de Correspondance commerciale française*, 2ª ediz. di pag. xx-499. . . . . . . 4 —
IV. — **PARTE INGLESE**: *A Manual of english Commercial correspondence*. pag. xvi-448 . . . . 4 —
V. — **PARTE TEDESCA**: *Handbuch der deutschen Handelskorrespondenz*, pag. xvi-460 . . . . L. 4 —
N.B. Sono 5 Manuali di corrispondenza, ognuno dei quali è la traduzione di uno qualunque degli altri quattro, per cui si fanno reciprocamente l'ufficio di chiave.

Corse (Le) con un dizionario delle voci più in uso, di G. Franceschi, di pag. xii-305 . . . . 2 50
— *vedi anche* Cavallo - Proverbi - Razze bovine, equine, ecc.

Corti d'assise (Guida pratica dei dibattimenti di), di C. Baldi. Manuale ad uso del Presidente, del Pubblico Ministero, dei Difensori e dei Cancellieri, di pag. xx-401 3 50

Cosmografia. *Uno sguardo all' universo*, di B. M. La Leta, di pag. xii-197, con 11 incic. e 3 tav. 1 50
— *vedi* Sfere cosmografiche.

Costituzione degli Stati — *vedi* Diritti e doveri - Diritto internazionale — Diritto costituzionale - Ordinamento di stati.

Costruttore navale (Manuale del), di G. Rossi, pagine xvi-517, con 231 fig. interc. nel testo e 65 tab. . . 6 —

Costruzioni — *vedi* Abitazioni - Architettura - Calcestruzzo Calci - Capomastro - Casa dell'avvenire - Casette popolari - Città (La) moderna - Fabbricati civili - Fabbricati rurali - Fognatura - Ingegnere civile - Ingegnere costruttore meccanico - Lavori marittimi - Laterizi - Mattoni e pietre - Muratore - Peso metalli - Progettista moderno - Resistenza dei materiali - Resistenza e pesi di travi metalliche - Scaldamento.

Costruzioni enotecniche, di S. Mondini, di pag. iv-251, con 53 incisioni . . . . 3 —

Costruzioni rurali in cemento armato, di A. Fanti, di pag. x-222, con 90 incisioni 2 50

Cotone — *vedi* Filatura - Prodotti agricoli - Tintura - Tessitura.

Cremore di tartaro — *vedi* Distillazione - Industria tartarica.

Crestomazia neo-ellenica, di E. Brighenti, di pag. xvi-405 . . . . 4 50

Cristallo — *vedi* Fotosmaltografia - Specchi - Vetro

Cristallografia, di F. Sansoni, p. xvi-367, 284 inc. (esaurito, una nuova ediz. completamente rifatta da C. Viola è in lavoro).
— *vedi* Fisica cristallografica.

Cristo — *vedi* Imitazione di Cristo.

Cristoforo Colombo di V. Bellio, di pag. iv-136 e 10 incisioni 1 50

Crittogame — *vedi* Funghi — Malattie crittogam. — Tartufi.

Crittografia (La) diplomatica, militare e commerciale ossia l'arte di cifrare e decifrare le corrispondenze segrete, di L. Gioppi. pag. 177 . . . . . . 3 50

Cronologia e calendario perpetuo. Tavole cronografiche e quadri sinottici per verificare le date storiche dal principio dell'Era cristiana ai giorni nostri, di A. Cappelli. pag. xxxiii-421 . . . . . 6 50

Cronologia delle scoperte e delle esplorazioni geografiche dal 1492 a tutto il secolo XX, di L. Hugues, pag. viii-487 . . . . 4 50

Cronologia — *vedi* Storia e cronologia.

Cubatura dei legnami (Prontuario per la) **ro-**

tondi e squadrati, di G. BELLUOMINI, 7ª *ediz.* corretta ed accresciuta, pag. 220 . . . . 2 50

Cultura greca (Disegno storico della vita e), di D. BASSI e E. MARTINI, di pag. XVI-791, con 107 incisioni e 13 tavole 7 50

Cultura montana, con speciale riguardo all'apicoltura, di G. SPAMPANI, di pag. VIII-424, con 171 incisioni . 4 50

Cuoio — *vedi* Concia delle pelli - Imitazioni.

Cuore (Terapia fisica del), di L. MINERVINI, di pag. XII-475, con 148 incisioni. . . . . L. 5 50

Curatore dei fallimenti (Manuale del) e del Commissario giudiziale nel concordato preventivo e procedura dei piccoli fallimenti, di L. MOLINA, di pag. XL-910 8 50

Curve circolari e raccordi. Manuale pratico per il tracciamento delle curve in qualunque sistema nelle ferrovie, strade e canali, di C. FERRARIO, p. XI-264, inc. 94 3 50

Curve graduate e raccordi a curve graduate, con speciale riferimento ai tracciamenti ferroviari, di C. FERRARIO, di pag. XX-251, 25 tav. e 41 fig. 3 50

— *vedi* Tracciamento delle curve.

Danese (Lingua) — *vedi* Grammatica — Letteratura.

Dante Alighieri — *vedi* Dantologia - Divina Commedia.

Dantologia, di G. A. SCARTAZZINI. Vita e opere di Dante Alighieri, 3ª *ed.* a cura di N. SCARANO, di pag. XVI-424 . 3 —

Dazi doganali del Regno d'Italia (Tariffa alfabetica dei), di G. MADDALENA, in vigore al 1º maggio 1909, di pag. 152 . . . . 1 50

Debito (Il) **pubblico italiano.** Regole per le operazioni sui titoli che lo rappresentano, di F. AZZONI, p. VIII-376 3 —

— *vedi* Capitalista - Notaio

Decorazione dei metalli — *vedi* Metallocromia.

Decorazioni del vetro — *vedi* Specchi - Fotosmaltologia - Vetro.

Denti — *vedi* Igiene della bocca.

Destrina — *vedi* Fecola.

Determinanti e applicazioni, di E. PASCAL, di pag. VII-330 . . . . 3 —

Diagnostica — *vedi* Medicina d'urgenza - Semeiotica.

Dialetti italici. Grammatica, iscrizione, versione, e lessico, di O. NAZARI, di pag. XVI-364 . . . . 3 —

— *vedi* Gramm. storica della lingua e dei dialetti italiani.

Dialetti letterari greci (epico, neo-ionico, dorico, eolico) di G. BONINO, di pag. XXXII-214 . . . . . 1 50

Dibattimenti — *vedi* Corti d'assise.

Didattica per gli alunni delle scuole normali e pei maestri elem., di G. SOLI, (esaur., la 2ª *ediz.* è in lavoro) —

Digesto (Il), di G. FERRINI. di pag. IV-134 . . . . 1 50

Dinamica elementare, di G. CATTANEO. p. VIII-146. 1 50

Dinamite — *vedi* Esplodenti.

Dinamometri, apparecchi per le misure delle forze e del lavoro eseguito mentre agiscono lungo determinate traiettorie di E. N. CAMPAZZI. pag. XX-273 e 132 inc. 3 —

Diplomazia ed Agenti diplomatici, di M. ARDUINO, di pag. XII-269 . . . . 3 —

Diritti e doveri dei cittadini, secondo le Istituzioni dello Stato, per uso delle scuole, di D. MAFFIOLI, 11ª *ediz.* con una appendice sul Codice penale, p. XVI-22 1 50

Diritti d'Autore — *vedi* Codici e Leggi usuali d'Italia, Vol. III.
Diritto — *vedi* Filosofia del Diritto.

Diritto amministrativo e cenni di Diritto costituzionale, giusta i programmi governativi ad uso di istituti tecnici, di G. LORIS, 7ª *ediz.* di pag. XXIV-445 L. 3 —

Diritto civile (Compendio di), di G. LORIS, giusta i programmi ad uso degli Istit. tecnici, 4ª *ed.*, p. XVI-399 3 —

Diritto commerciale italiano, di E. VIDARI, 4ª *ediz.* diligentemente riveduta, pag. X-448 . . . . 3 —

Diritto comunale e provinciale — *vedi* Contabilità comunale - Diritto amministrativo - Enciclopedia amministrativa - Legge.

Diritto consolare — *vedi* Consoli.

Diritto costituzionale, di F. P. CONTUZZI, 3ª *ediz.* interamente rinnovata, di pag. XIX-456. . . . . 3 —

Diritto ecclesiastico, vigente in Italia, 2ª *ediz.* riveduta ed ampliata di G. OLMO, di pag. XVI-483 . . . 3 —

Diritto internazionale privato, di F. P. CONTUZZI, di pag. XIII-391 . . . . 3 —

Diritto internazionale pubblico, di F. P. CONTUZZI, 2ª *edizione* rifatta, di pag. XXXII-412 . . . . 3 —

Diritto italiano (Introduzione allo studio del), ad uso degli studenti delle Scuole medie e delle persone colte, di G. L. ANDRICH, di pag. XV-227 . . . . 1 50

Diritto marittimo italiano, ad uso degli Istituti nautici e della gente di mare, di SISTO A., di p. XII-566 3 —

Diritto penale romano, di C. FERRINI, 2ª *ed.* rif., di pag. VIII-360 . . . . 3 —

Diritto romano, di C. FERRINI, 2ª *ed.* rif., p. XVI-178

Disegnatore meccanico e nozioni tecniche generali di Aritmetica, Geometria, Algebra, Prospettiva, Resistenza dei materiali, Apparecchi idraulici, ecc., di V. GOFFI, 4ª *ediz.* di pag. XVI-548, con 497 figure . . 6

Disegno. I principi del disegno, di C BOITO, 5ª *ediz.* di pag. IV-206, con 61 silografie . . . . 2 —

Disegno (Corso completo di), di I. ANDREANI, in 80 tavole, secondo i programmi governativi delle scuole Tecniche e Normali, 3ª *ediz.* di pag. VIII-74 . . . . 3 50

Disegno (Grammatica del). Metodo pratico per imparare il disegno, di E. RONCHETTI, di pag. IV-190, con 34 fig., 62 schizzi intercalati nel testo e un atlante a parte con 45 lavagnette, 27 foglietti e 34 tav. (Indivisibili) . 7 50

Disegno assonometrico, P. PAOLONI, di pagine IV-122, con 21 tavole e 23 figure nel testo . . . . 2 —

Disegno geometrico, di A. ANTILLI, 3ª *ed.*, p. XII-88, con 6 figure nel testo e 28 tavole litografiche . . . 2 —

Disegno, teoria e costruzione della nave, ad uso dei Progettisti e Costrut. di Navi - Capi tecnici - Istituti Nautici, di E. GIORLI, pag. VIII-238, e 310 incis. 2 50

Disegno industriale, per uso R. Accad. Navale, Collegi Militari, Istituti Nautici e Tecnici, Scuole Professionali, Capitecnici, Macchinisti, ecc. di E. GIORLI, 4ª *ediz.* con 480 probl. e 500 incis., di pagine VIII-366 . 3 50

Disegno di proiezioni ortogonali, di D. LANDI, di pag. VIII-152, con 192 incis. . . . . . . L. 2 —

Disegno stoffe — *vedi* Ornamenti - Tessuti.

Disegno topografico, di G. BERTELLI, 2ª *ediz.* di pag. VI-156, con 12 tavole e 10 incis. . . . . 2 —

Disinfezione (La pratica della) pubbl. e priv., P. E. ALESSANDRI e L. PIZZINI, 2ª *ediz.*, pag. VIII-258, 29 incis. . 2 50

Distillazione del legno (Lavorazione dei prodotti della). Acetone, Alcool metilico, Aldeide formica, Cloroformio, Acido acetico, Acetato di piombo, di sodio, Soda Caustica. di F. VILLANI, di pag. XIV-312 . . . 3 50

Distillazione delle vinacce, delle frutta fermentate e di altri prodotti agrari. *Fabbricazione razionale del Cognac - Estrazione del cremore di tartaro - Utilizzazione di tutti i residui della distillazione - Analisi dei mosti - Vini e tartari - Preventivi - Piante - Statuti - Legge italiana sugli spiriti,* di M. DA PONTE. 3ª *ediz.* interamente rifatta, di pag. XX-826 con 100 figure 8 50

Ditteri italiani, di P. LIOY *(Entomologia III)*, pag. VII-356, con 227 incis. . . . . 3 —

Divina Commedia di Dante Alighieri (Tavole schematiche della), di L. POLACCO, seguite da 6 tavole topogr. in cromolit. disegn. da G. AGNELLI, pag. X-152 . 3 —

Dizionario alpino italiano. Parte 1ª *Vette e valichi italiani,* di E. BIGNAMI-SORMANI. — Parte 2ª *Valle lombarde e limitrofe alla Lombardia,* di C. SGOLARI, pag. XXII-310 . 3 50

Dizionario di abbreviature latine ed italiane usate nelle carte e codici specialmente del Medio Evo, riprodotte con 13000 segni, di A. CAPPELLI, di pag. LXII-433 (esaurito).

Dizionario bibliografico, di C. ARLIA, pag. 100 1 50

Dizionario biografico universale, di G. GAROLLO, 2 vol. di pag. 2118 a 2 colonne . . . . . 18 —

— Lo stesso, legatura in $^1/_2$ pelle . 20 —

Dizionario di botanica generale, G. BILANCIONI. Istologia, Anatomia, Morfologia, Fisiologia, Biologia vegetale, *Appendice,* Biografie di illustri botanici, p. XX-926 10 —

Dizionario dei comuni del Regno d'Italia, secondo il Censimento del 10 febbraio 1901, di B. SANTI, 2ª *ediz.* di pag. VIII-222 . . . . 3 —

Dizionario enologico, di A. DURSO-PENNISI, di pagine VIII-465, con 161 incisioni. . . . . 5 —

Dizionario Eritreo-Italiano-Arabo-Amarico, raccolta dei vocaboli più usati nelle principali lingue parlate nella Colonia Eritrea, di A. ALLORI, pag. XXXIII-203. 2 50

Dizionario filatelico, per il raccoglitore di francobolli, di J. GELLI, 2ª *ediz.* di pag. LXIII-464. . . . 4 50

Dizionario fotografico pei dilettanti e professionisti, con oltre 1500 voci in 4 lingue, 500 sinonimi e 600 formule di L. GIOPPI, di pag. VIII-600, 95 incis. e 10 tav. 7 50

Dizionario geografico universale, di G. GAROLLO, 4ª *ediz.* di pag. XII-1451 a due colonne . . 10 —

Dizionario gotico — *vedi* Lingua gotica.

Dizionario Italiano-Giapponese. Guida di conversazioni moderne di S. CHIMENZ, di pag. XVIII-219 . 3 —
Dizionario greco-moderno (neo-ellenico), di E. BRIGHENTI (In lavoro).
Dizionario Hoepli della Lingua Italiana compilato da G. MARI — *vedi* Vocabolario.
Dizionario tascabile italiano-inglese e inglese-italiano, di J. WESSELY, 16ª *ediz.* rifatta da G. RIGUTINI e G. PAYN, in-16, di pag. VI-226-199 . . L. 3 —
Dizionario milanese-italiano e repertorio italiano-milanese, di C. ARRIGHI, di pag. 912, a due colonne, 2ª *ediz.* 8 50
Dizionario Numismatico — *vedi* Vocabolarietto numismatico.
Dizionario rumeno — *v.* Grammatica rumena - Letterat. rumena.
Dizionario di scienze filosofiche. Termini di Filosofia generale, Logica, Psicologia, Pedagogia, Etica ecc., di C. RANZOLI, di pag. VIII-683 . . . . 6 50
Dizionario di scienze occulte — *vedi* Scienze occulte.
Dizionario Etimologico Stenografico, sistema Gabelsberger-Noe, di E. MOLINA preceduto da un sunto di grammatica teoretica della stenografia, di pag. XVI-624 7 50
Dizionario stenografico. Sigle e abbreviature del sistema Gabelsberger-Noe, di A. SCHIAVENATO, p. XVI-156 1 50
Dizionario (Nuovo) **italiano-tedesco e tedesco-italiano,** coll'accentuazione per la pronunzia dell'Italiano di A. FIORI, 4ª *ed.*, pag. 754, rifatta da G. CATTANEO 3 50
Dizionario tecnico in 4 lingue, di E. WEBBER, 4 vol.:
I. Italiano-Tedesco-Francese-Inglese, 2ª *ediz.* riveduta e aumentata di circa 2000 termini tecnici, di pag. XII-533 6 —
II. Deutsch-Italienisch-Französisch-Englisch, 2ª *ediz.* di circa 2000 termini tecnici, di pag. VIII-611 (esaurito, la 3ª *ediz.* è in corso di stampa).
III. Français-Italien-Allemand-Anglais, 2ª *ediz.* completamente riveduta, di pag. VI-679 . . . . 6 50
IV. Englisch-Italian-German-French, di pag. 659 (esaurito, la 2ª *ediz.* è in lavoro).
— *vedi* Vocabolario tecnico illustrato in sei lingue.
Dizionario tecnico-navale — *vedi* Avarie e Sinistri marittimi.
Dizionario turco — *vedi* Grammatica turca
Dizionario universale delle lingue italiana tedesca, inglese e francese, disposte in unico alfabeto, di pag. 1200 . . . . 8 —
Dogana — *vedi* Codice doganale - Trasporti e tariffe.
Doratura — *vedi* Galvanizzaz. - Galvanostegia - Metallocromia.
Dottrina popolare, in 4 lingue (Italiana, Francese, Inglese e Tedesca), Motti popolari, frasi commerciali e proverbi, raccolti da G. SESSA, 2ª *ediz.*, pag. IV-112 . . 2 —
Doveri del macchinista navale, e materiali usati nelle macchine, secondo i programmi governativi degli Istituti Nautici, di V. GOFFI, di pag. XVI-310 . . 2 50
Drammi — *vedi* Letteratura drammatica.
Droghiere (Manuale del), di L. MANETTI, di p. XXIV-322 3 —
Duellante (Manuale del), di J. GELLI, 2ª *ed.* di pagine VIII-250 con 26 tavole 2 50
— *vedi* Codice cavalleresco.
Ebanista — *vedi* Falegname - Modellatore mecc. - Operaio.
Ebraica (lingua) — *vedi* Grammatica - Letteratura.

Educazione de' bambini — *v.* Balbuzie - Ortofrenia - Sordom.
Economia matematica (Introduzione alla), di F. VIRGILII e C. GARIBALDI, di pag. XII-210, con 19 inc. L. 1 50
Economia politica di W. JEVONS, traduzione di L. COSSA, 6ª *ediz.* riveduta, di pag. XV-180 . . . . . 1 50
Edilizia — *vedi* Costruzioni.
Elasticità dei corpi — *vedi* Equilibrio.
Elettricità, di FLEEMING JENKIN, trad. di R. FERRINI, 4ª *ediz.* riveduta, pag. XII-237, con 40 incis. . . . 1
— *vedi* Cavi telegrafici - Correnti elettriche - Elettrotecnica - Elettrochimica - Fulmini - Galvanizzazione - Illuminazione - Ingegnere elettricista - Magnetismo - Metallocromia - Operaio elettrotec. - Röntgen - Telefono - Telegrafia - Unità assolute.
Elettricità e materia, di J. J. THOMPSON. Traduz. ed aggiunte di G. FAÈ, 1905, di pag. XII-299, con 18 inc. 2 —
Elettricità medica, Elettroterapia. Raggi Röntgen. Radioterapia. Fototerapia. Elettrodiagnostica, di A. D. BOCCIARDO, di pag. X-201, con 54 inc. e 9 tav. . . 2 50
— *vedi* Luce e salute - Röntgen (Raggi).
Elettrochimica (Prime nozioni elem. di), di A. COSSA, di pag. VIII-104, con 10 incis. 1 50
— *vedi* Enciclopedia delle industrie galvanoplastiche, ecc.
Elettromotori campioni e metodi di misura delle forze elettromotrici, di G. P. MAGRINI, di pag. XVI-185, 76 figure . . . . 2 —
Elettrotecnica (Manuale di), di GRAWINKEL-STRECKER, traduz. italiana di F. DESSY, 2ª *ed.*, pag. XIV-890, 360 fig. 9 50
— *vedi* Illuminazione elettrica - Ingegnere elettricista - Operaio elettrotecnico - Vocabolario tecnico, vol. II.
Elettroterapia — *vedi* Elettricità medica — Luce e salute.
Elezioni politiche — *vedi* Legge elettorale politica.
Ematologia — *vedi* Malattie del sangue.
Embriologia e morfologia generale, di G. CATTANEO, di pag. X-242, con 71 incis. 1 50
Emigrazione ed Immigrazione, di M. ARDUINO, di pag. X-248 . . . . 3 —
Enciclopedia del giurista — *vedi* Codici e leggi usuali d'Italia.
Enciclopedia amministrativa. Manuale teorico-pratico per le amministrazioni comunali, provinciali e delle opere pie, di E. MARIANI, di pag. XV-1327 . . . 12 50
Enciclopedia Hoepli (Piccola), 2ª *ediz.* completamente rinnovata, consterà di tre volumi comprendenti in totale oltre 4400 pagine, ed uscirà a fascicoli di 128 pagine ciascuno. Saranno circa 35 fascicoli. — Prezzo per ogni fascicolo . . . . 1 —
La pubblicazione ne fu cominciata col Luglio 1910. — I sottoscrittori pagando anticipatamente L. 30 riceveranno gratis tutti i fascicoli che si pubblicassero in più e le tre copertine in tela per legare i volumi.
Enciclopedia moderna per la casa — *vedi* Ricettario domestico.
Enciclopedia pratica per le Industrie galvanoplastiche, elettrochimiche e fotomeccaniche, di P. CONTER, di pag. VIII-555 con 279 illustraz. 5 50
Energia fisica, di R. FERRINI, pag. VIII-187, con 47 incisioni, 2ª *ediz.* interamente rifatta 1 50
Enimmistica. Guida per comporre e spiegare Enimmi, Sciarade, Anagrammi, Rebus, ecc, di D. TOLOSANI (Bajardo), di pag. XII-516, con 29 illustraz. e molti esempi . 6 50

Enologia, precetti ad uso degli enologi italiani, di O. Ottavi, 6ª *ediz.* interamente rifatta da A. Strucchi, con una Appendice sulla Botte unitaria pei calcoli relativi alle botti circolari, di R. Bassi, pag. xvi-283, con 42 incis. L. 2 50

— *vedi* Adulterazione vino - Analisi vino - Cantiniere - Cognac - Costruzioni enotecniche - Distillazione - Dizionario enologico - Liquorista - Malattie vini - Mosti - Tannini - Uva - Vino.

Enologia domestica, di R. Sernagiotto, 2ª *ediz.* rifatta, di pag. xiv-223, con 26 incisioni . . . . . 2 —

Entomologia di A. Griffini e P. Lioy, 4 vol. — *vedi* Coleotteri - Ditteri - Lepidotteri - Imenotteri.

Epidemie esotiche (Le grandi). *Colera, peste, febbre gialla*, di F. Testi, di pag. xii-203 . . . . . . 2 —

Epigrafia cristiana, di O. Marucchi. Trattato elementare con una silloge di antiche iscrizioni cristiane principalmente di Roma, di pag. viii-453, con 30 tav. . 7 50

Epigrafia latina. Trattato elementare con esercizi pratici e facsimili, con 65 tav. di S. Ricci, pag. xxxii-448 6 50

— *vedi* Dizionario di abbreviature latine.

Epilessia. Eziologia, patogenesi, cura, di P. Pini, p. x-277 2 50

Equazioni — *vedi* Algebra complementare.

Equilibrio dei corpi elastici (Teoria matematica dello), di R. Marcolongo di pag. xiv-366 . . . . 3 —

Eritrea (L') dalle sue origini al 1901. Appunti con note geografiche e statist. e cenni sul Benadir e viaggi d'esploraz. di B. Melli, di pag. xii-164 . 2 —

Eritrea — *vedi* Arabo parlato - Dizionario eritreo - Grammatica galla - Lingue d'Africa - Prodotti del Tropico - Tigrè.

Errori e pregiudizi volgari, confutati colla scorta della scienza e del raziocinio da G. Strafforello, 2ª *ediz.* accresciuta, di pag. xii-196 . . . . 1 50

Esattore comunale (Manuale dell'), ad uso anche dei Ricev. prov. ecc di R. Mainardi, 2ª *ediz.*, p. xvi-480 5 50

Esercito — *vedi* Armi antiche - Codice penale per - Storia dell'arte militare - Ufficiale dell'.

Esercizi geografici e quesiti sull'Atlante geografico univ. di R. Kiepert, L. Hugues, 3ª *ediz.* rifatta, di pag. viii-208 . . . . 1 50

Esercizi sintattici francesi, con tracce di componimento, temi, ecc., di D. Rodari, di pag. xii-403 . . 3 —

Esercizi greci, per la 4ª classe ginnasiale in correlazione alle *Nozioni elem. di lingua greca*, di V. Inama, di A. V. Bisconti, 2ª *ediz.* rifatta, di pag. xxvi-234 . . . 3 —

Esercizi latini con regole (Morfologia generale), di P. E. Cereti, di pag. xii-332 . . . . . . 1 50

Esercizi di stenografia — *vedi* Stenografia.

Esercizi di traduzione a complemento della grammatica francese, di G. Prat. 2ª *ed.*, p. vi-183 1 50

Esercizi di traduzione con vocabolario a complemento della Grammatica tedesca, di G. Adler, 3ª *ediz.* di pag. viii-244 . . . . . 1 50

Esplodenti e modi di fabbricarli, di R. Molina, 2ª *ediz.* rinnovata, con l'aggiunta di una ampia trattazione degli esplosivi moderni, di pag. xxxii-402 . . 4 —

Espropriazione — *vedi* Codice dell'ingegnere civile, ecc.

Espropriazioni per causa di pubblica utilità, di E. SARDI, pag. VII-212-83, 5 inc. e 2 tav. col. L. 3 —
Essenze — *vedi* Distillaz. - Profum. - Liquorista - Ricettario.
Estetica. Lezioni sul bello, di M. PILO, pag. XXIII-257 . 2 50
— Lezioni sul gusto, di M. PILO, di pag. XII-255 . . 2 50
— Lezioni sull'arte, di M. PILO, di pag. XV-286 . . . 2 50
Estimo rurale ad uso delle Scuole e dei Periti, di P. FICAI, di pag. XI-292. con 6 incisioni . . . . . 3 —
Estimo dei terreni. Garanzia dei prestiti ipotecari e della equa ripartizione dei terreni, di P. FILIPPINI, di pag. XVI-328, con 3 incis. . . . . 3 —
Etica (Elementi di), di G. VIDARI, 2ª *ediz.* riveduta ed ampliata, di pag. XVI-356 . . . . 3 —
Etnografia, di B. MALFATTI, 2ª *ediz.* rifusa, pag. VI-200 1 50
Euclide (L') emendato, del P. G. SACCHERI, traduzione e note di G. BOCCARDINI, di pag. XXIV-126, con 55 incis. 1 50
Evoluzione (Storia dell'), di C. FENIZIA, con breve saggio, di Bibliografia evoluzionistica, di pag. XIV-389 . . 3 —
Ex libris (3500) **italiani,** illustrati con 755 figure e da oltre 2000 motti, sentenze e divise che si leggono sugli stemmi e negli ex libris. di J. GELLI. p. XII-535, 139 tav. 9 —
Fabbricati civili di abitazione, coi riassunti dei Capitolati d'oneri delle principali città d'Italia, di C. LEVI. 4ª *ediz.* rifatta di oltre VIII-447 pag con 217 incisioni . 5 50
— *vedi* Abitazioni - Casette popolari.
Fabbricati rurali (Costr. ed economia dei), di V. NICCOLI, 4ª *ed.* riveduta, di pag. XIX-410. con 185 fig. . . 4 5
— *vedi* Costruzioni.
Fabbro (Il), di I. ANDREANI, di pag. VIII-250, con 266 incisioni e 50 tavole . . . . 8 —
Fabbro — *vedi* Aritmetica dell'operaio - Fonditore - Meccanico - Operaio - Saldature - Tornitore
Fabbro-ferraio (Manuale pratico del), di G. BELLUOMINI. Nozioni di Aritmetica, Geometria e Geom. pratica, Misura delle superfici, Fucinatura dell'acciaio, Bollitura e saldatura, Tempera, Fabbricazione delle lime. 2ª *ediz.*, di pag. VIII-242 con 224 incis. . . . 2 50
Falconiere (Il) **moderno.** Descrizione dei falchi, cattura, educazione, volo e caccia alla selvaggina con gli uccelli di rapina di G. E. CHIORINO, di p. XV-247 con 15 tav. a colori e 80 illustrazioni nel testo . . . 6 —
Falegname (Il), di I. ANDREANI, di pag. IX-295, con 264 incisioni e 25 tavole . . . . 3 —
Falegname ed ebanista. Manuale sopra la natura dei legnami indigeni ed esotici, la maniera di conservarli, prepararli, colorirli e verniciarli, la cubatura, ecc., per cura di G. BELLUOMINI, 4ª *ediz.* di pag. XII-218 con 104 incis. 2 —
— *vedi* Legnami.
Fallimenti — *vedi* Curatore.
Farfalle — *vedi* Lepidotteri.
Farmacista (Manuale del), di P. E. ALESSANDRI, 3ª *ed.* aumentata e corredata di tutti i nuovi medicamenti in uso nella terapeutica, loro proprietà, caratteri, alterazioni, usi, dosi. ecc., (la 4ª *ediz.* è in corso di stampa).
Farmacoterapia e formulario di P. PICCININI, pag. VIII-382 50

Febbre gialla — vedi Dicerie — Malattie paesi caldi.

Fecola (La), sua fabbricaz.e sua trasformaz. in Destrina Glucosio, Sagou e Tapioca artificiali, Amido di Mais di Riso e di Grano, di N. ADUCCI, p. XVI-285, con 41 inc. L. 3 50

Fermentazione alcoolica — *vedi* Mosto.

Fermentazioni e fermenti, di R. GUARESCHI, di pag. XI-350 . . . . 3 —

Ferrovie — *vedi* Automobili - Macchinista - Strade ferrate - Trazione ferroviaria - Trazione a vapore - Trasporti e tariffe - Vocabolario tecnico vol. V e VI.

Fiammiferi (Industria dei) **e del fosforo**, di C. A. ABETTI, di pag. XII-172, con 13 incisioni e 5 tavole . . 2 50

Figure grammaticali a complemento della grammatica greca, latina, italiana, G. SALVAGNI, di pag. VII-308 . . . . 3 —

Filatelia — *vedi* Dizionario filatelico.

Filatura (La) **del cotone.** Manuale teorico-pratico di G. BELTRAMI, di pag. XV-558, con 196 inc. e 24 tab. . 6 50

Filatura e torcitura della seta, di A. PROVASI, di pag. VII-281, con 75 incis. 3 50

Filologia classica, greca e latina, di V. INAMA, di pag. XII-195 . . . . 1 50

Filonauta. Quadro generale di navigazione da diporto con un Vocabolario tecnico, di G. OLIVARI, pag. XVI-286 2 50

Filosofia — *vedi* Dizionario di scienze filosofiche - Estetica - Etica - Evoluzione - Logica - Psicologia.

Filosofia del diritto, di A. GROPPALI, pag. XI-378 3 —

Filosofia morale, di L. FRISO, 2ª *ed.* di pag. XVI-350. 3 —

Filossera e le principali malattie crittogamiche della vite con speciale riguardo ai mezzi di difesa, di V. PEGLION, di pag. VIII-302, con 39 inc. . . . . . . 3 —

Finanze (Scienza delle), T. CARNEVALI, 2ª *ediz.*, di pagine IV-173 . . . . 1 50

— *vedi* Matematica attuariale.

Fiori — *vedi* Floricoltura - Garofano - Giardiniere - Orchidee - Orticoltura - Piante e fiori - Rose.

Fiori artificiali, Manuale del fiorista, di O. BALLERINI, di pag. XVI-278, con 144 inc. e 1 tav. a 36 colori . 3 50

— *vedi anche* Pomologia artificiale.

Fiori all' acquerello - *vedi* Pittura.

Fisica, di O. MURANI, 8ª *ediz.* accresciuta e riveduta dall'autore di p. XVI-621, con 367 incisioni 3 50

Fisica cristallografica. Le proprietà fisiche dei cristalli. di W. VOIGT, trad. di A. SELLA, di pag. VIII-392 3 —

— *vedi* Cristallografia.

Fisiologia, di FOSTER, traduz. di G. ALBINI, 4ª *ediz.* di pag. VII-223, con 35 inc. e 2 tavole 1 50

Fisiologia vegetale, di L. MONTEMARTINI, pag. XVI-230 1 50

Fisiologia comparata — *vedi* Anatomia.

Fisionomia e mimica. Note curiose, ricerche storiche e scientifiche, caratteri dai segni della fisionomia e dei sentimenti della mimica, di L. G. CERCHIARI, di pag. XII-335, con 77 incisioni e XXXIII tavole . . . 3 50

Fiumi — *vedi* Idraulica fluviale.

Floricoltura (Manuale di), di C. M. Fratelli Roda, 4ª *ed.* rived. ed ampliata da G. Roda, di pag. VIII-262 L. 2 50

Flotte moderne (Le) 1896-1900, di E. Bucci di Santafiora, di pag. IV-204 . . . . 5 —

Fognatura cittadina, di D. Spataro, pag. x-684, con 220 figure e 1 tavola in litografia . . . . 7 —

Fognatura domestica, di A. Cerutti, di pag. VIII-421, con 200 incis. . . . . 4 —

Fonditore in tutti i metalli (Manuale del), di G. Belluomini, 4ª *ediz.* di pag. VI-189, con 45 inc . . 2 50

Fonologia italiana, di L. Stoppato, pag. VIII-102 . 1 50

Fonologia latina, di S. Consoli, di pag. 208 . . 1 50

Foot-Ball — *vedi* Giuoco del pallone - Lawn-tennis.

Foreste — *vedi* Consorzi - Cultura montana - Selvicoltura.

Formaggio — *vedi* Caseificio - Latte.

Formole e tavole per il calcolo delle risvolte ad arco circolare, ad uso degli ingegneri, di F. Borletti, di pag. XII-69, leg. 2 50

Formulario scolastico di matemat. elem. aritmetica, algebra, geometria, trigonom.) M. A. Rossotti, 2ª *ediz.* di pag. XVI-192 . . . . 1 50

Formulario terapeutico — *vedi* Medicina d'urgenza.

Fosfati, perfosfati e concimi fosfatici. Fabbricazione ed analisi, di A. Minozzi, di pag. XII-301 . . 3 50

Fosforo — *vedi* Fiammiferi.

Fotocalchi — *vedi* Arti grafiche - Chimica fotografica - Fotografia industriale - Processi fotomeccanici.

Fotocromatografia (La), di L. Sassi, di pag. XXI-138, con 19 inc. . . . . 2 —

Fotografia — *vedi* Projezioni.

Fotografia (I primi passi in), di L. Sassi, 2ª *ediz.* ampliata, di pag. XII-205, con 36 inc. e 13 tavole . . . . . 2 —

Fotografia industriale (La), fotocalchi economici per la riproduzione di disegni, piani, ecc. di L. Gioppi, di pag. VIII-208, con 12 inc. e 5 tav. 2 50

Fotografia ortocromatica, di C. Bonacini, di pag. XVI-277, con inc. e 5 tavole 3 50

Fotografia pei dilettanti. (Come dipinge il sole), di G. Muffone, 7ª *ediz.* riveduta ed ampliata, di pagine XX-491, con 390 incisioni e tavole 5 50

Fotografia senza obiettivo, di L. Sassi, di pagine XVI-135, con 127 incis. e 12 tavole fuori testo . . 2 50

Fotografia turistica, di T. Zanghieri, di pag. XVI-279, con 84 incis. e 18 tavole 3 50

Fotogrammetria, Fototopografia e applicazione della fotogrammetria all'idrografia, di P. Paganini, di pagine XVI-288, con 200 figure e 4 tavole . . . 3 50

Fotolitografia — *vedi* Arti grafiche - Processi fotomecc.

Fotomeccanica — *vedi* Arti grafiche — Enciclopedia ind. galv.

Fotosmaltografia (La), applicata alla decorazione industriale delle ceramiche e dei vetri, di A. Montagna di pag. VIII-200, con 16 inc. nel testo . . . . . L. 2 —

Fototerapia e radioterapia — *vedi* Elettricità medica - Luce e salute - Radioattività - Röntgen (Raggi).

Fototipografia — *vedi* Arti grafiche - Processi fotomecc.

Fragole — *vedi* Frutta minori.

Francia — *vedi* Storia della Francia.

Fraseologia francese-italiana, di E. Baroschi Soresini, di pag. VIII-262 . . . . 2 50

Fraseologia latina — *vedi* Ape latina.

Fraseologia straniera — *vedi* Conversazione - Dottrina popol.

Frenastenia — *vedi* Ortofrenia.

Frodi nei misuratori elettrici — *vedi* Misuratori.

Frumento (Il) (come si coltiva o si dovrebbe coltivare in Italia), di E. Azimonti, 2ª *ediz.* di pag. XVI-276 . 2 50

Frutta minori. Fragole, poponi, ribes, uva spina e lamponi, di A. Pucci, di pag. VIII-193, con 96 inc. . . 2 50

Frutta fermentate — *vedi* Distillazione.

Frutticoltura, di D. Tamaro, 5ª *ediz.* riveduta ed ampliata, di pag. XX-232, con 113 incisioni e tavole . . . 2 50

Frutti artificiali — *vedi* Pomologia artificiale.

Fulmini e parafulmini, di Canestrini, di pag. VIII-166 2 —

Funghi mangerecci e funghi velenosi, di F. Cavara, di pag. XVI-192, con 43 tavole e 11 incis. . . 4 50

Funzioni analitiche, di G. Vivanti, di pag. VIII-432 . 3 —

Funzioni ellittiche, di E. Pascal, di pag. 240 . . 1 50

Funzioni poliedriche e modulari, (Elementi della teoria delle), di G. Vivanti, di pag. VIII-437 . . 3 —

Fuochista — *vedi* Macchinista e Fuochista.

Fuochi artificiali — *vedi* Esplodenti, Pirotecnia, Ricett. industriale.

Furetto (Il). Allevamento razionale. Ammaestramento, Utilizzazione, di G. Licciardelli, pag. XII-172, con 39 inc. 2 —

Gallinacei — *vedi* Animali da cortile - Colombi - Pollicolt.

Galvanizzazione, pulitura e verniciatura dei metalli e galvanoplastica in generale. Manuale pratico per l'industriale e l'operaio, riguardante la nichelatura, ramatura, doratura, argentatura, stagnatura, ecc., in tutte le applicazioni pratiche, di F. Werth, 2ª *ediz.* rifatta, di pagine XXI-535, con 226 inc. 6 —

Galvanoplastica (La) **del rame, argento, oro,** di F. Werth (in lavoro).

Galvanoplastica. Galvanostegia, Elettrometallurgia, ecc. di R. Ferrini, 3ª *ediz.*, pag. XII-417, con 45 incis. . 4 —
— *vedi* anche Enciclopedia delle industrie galvanoplastiche.

Galvanostegia, di I. Ghersi. Nichelatura, Argentatura, Doratura, Ramatura, Metallizzazione, Pulitura dei metalli, Leghe elettrolitiche, Depositi galvanici di alluminio, Bronzo, Cadmio, Cobalto, Cromo, Ferro, Iridio, Palladio, Piombo, Platino, Stagno, Zinco. 2ª *ediz.* rifatta e aumentata da P. Conter, di pag. XII-383, con 8 inc. 3 50

Garofano (Il), (Dianthus) nelle sue varietà, coltura e propagazione, di G. Girardi, con appendice di A. Nonin, di pag. VI-179, con 98 inc. e 2 tavole colorate . . . 2 50

Gastronomo (Il) **moderno,** di E. BORGARELLO. Vademecum ad uso degli albergatori, cuochi, ecc., con 200 Menus originali e 4000 termini di cucina francese, p. VI-411 8 50

Gatti — *vedi* Cani e gatti.

Gaz illuminante (Industria del), di V. CALZAVARA, di pagine XXXII-672, con 375 inc. e 216 tabelle . . L. 7 50
— *vedi* Incandescenza a gaz.

Gaz povero, ad esplosione, ecc. — *vedi* Motori.

Gelsicoltura, di D. TAMARO, 2ª *ed.*, p. XXIX-245, 80 inc. 2 50

Geodesia — *vedi* Catasto - Celerimensura - Compensazione errori - Disegno topograf. - Estimo - Telemetria - Triangolaz.

Geografia, di G. GROVE, traduzione di G. GALLETTI, 2ª *ediz.* riveduta, di pag. XII-160, con 26 inc. . . . 1 50

Geografia classica, di H. TOZER, traduzione e note di I. GENTILE, 5ª *ediz.* di pag. IV-168 . . . . . . 1 50

Geografia commerciale economica universale, di P. LANZONI, 4ª *ediz.* rifatta, pag. VIII-424 . . 3 —

Geografia economica sociale dell'Italia, di A. MARIANI. — *Parte 1ª*: Padania (Orografia, idrografia, irrigazione, navigazione interna, forza idraulica per l'industria, clima, comunicazioni interne ed esterne). — *Parte 2ª*: Appenninia. — *Parte 3ª*: Cenni completivi (antropogeografici, etnografici e statistici). - Epilogo, p. XXVIII-477 4 50

Geografia fisica, di A. GEIKIE, trad. di A. STOPPANI, 3ª *ediz.*, pag. IV-132, con 20 inc. 1 50

Geografia matematica — *vedi* Sfere cosmografiche.

Geologia, di A. GEIKIE, traduz. di A. STOPPANI, 4ª *ediz.* riveduta da G. MERCALLI, pag. XII-176, con 47 inc. . . 1 50

Geologo (Il) **in campagna e nel laboratorio,** di L. SEGUENZA, di pag. XV-305, con inc. . . . . . 3 —

Geometria analitica. Il metodo delle coordinate, di L. BERZOLARI (in lavoro).

Geometria descrittiva (Metodi della), di G. LORIA, di pag. XVI-325, con 102 incisioni . . . . 3 —

Geometria elementare (Complementi di), di C. ALASIA, di pag. XV-244 con 117 figure 1 50

Geometria e trigonometria della sfera, di C. ALASIA, di pag. VIII-208, con 34 inc. 1 50

Geometria metrica e trigonometria, di S. PINCHERLE, 7ª *ediz.* di pag. IV-160, con 47 inc. . . . 1 50

Geometria pratica, di G. EREDE, 4ª *ediz.* riveduta ed aumentata, di pag. XVI-258, con 134 inc. . . . 2 —

Geometria projettiva del piano e della stella, di F. ASCHIERI, 2ª *ediz.*, pag. VI-228, con 86 inc. 1 50

Geometria projettiva dello spazio, di F. ASCHIERI, 2ª *ediz.* rifatta, di pag. VI-264, con 16 inc. . . 1 50

Geometria pura elementare, con le figure sferiche, di S. PINCHERLE, 7ª *ediz.*, pag. VIII-176, con 121 inc. . 1 50

Geometria elementare (Esercizi sulla), di S. PINCHERLE, di pag. VIII-130, con 50 inc. 1 50

Geometria elementare (Problemi di), di I. GHERSI, (Metodi facili per risolverli), con circa 200 problemi risolti, e 119 inc., di pag. XII-160 . . . . . 1 50

Geometria dell'Operaio *vedi* Aritmetica.
Ghiaccio — *vedi* Industria frigorifera.
Giardiniere (Il libro del) di A. PUCCI, 2 voumi:
I. Il Giardino e la cultura dei fiori, pag. XII-325 e 141 inc. 3 50
II. La Coltivazione delle piante ornamentali da giardino, con 150 incisioni . . . . . L. 3 50
Giardino (Il) **infantile,** di P. CONTI, p. IV-213, 27 tav. —
Ginnastica (Storia della), di F. VALLETTI, pag. VIII-184 1 50
Ginnastica femminile, di F. VALLETTI, p. VI-112, 67 ill. 2 —
Ginnastica da camera, da scuola e compensativa nella famiglia, scuola, palestra e opificio, di J. GELLI, 2ª *edizione* rifatta, di pag. VIII-168, con 253 incisioni 2 50
— *vedi anche* Acrobatica - Giuochi ginnastici.
Gioielleria, oreficeria oro, argento e platino — *vedi* Orefice.
— *vedi anche* Leghe metall. - Metallurgia dell'oro - Metalli preziosi - Saggiatore - Tavole alligazione
Giuochi — *vedi* Biliardo - Lawn-Tennis - Scacchi.
Giuochi ginnastici per la gioventù, di F. GABRIELLI, pag. XX-218 . . . . 2 50
Giuoco (Il) **del pallone e gli altri affini.** Giuoco del calcio (Foot-Ball), della palla a corda (Lawn-Tennis), della palla al muro (Pelota), della palla a maglio e dello sfratto, di G. FRANCESCHI, di pag. VIII-214, con 34 inc. . 2 50
Giurato (Manuale per il), di A. SETTI, 2ª *ediz.*, pag. 260 2 50
Giurisprudenza — *vedi* Avarie - Camera di consiglio - Codici - Conciliatore - Curatore fallimenti - Digesto - Diritto - Economia - Finanze - Enciclopedia amministrativa - Giurato - Giustizia - Leggi - Legislazione - Mandato commerciale - Notaio - Ragioneria - Socialismo - Strade ferrate - Testamenti.
Giustizia amministrativa. Principî fondamentali. Competenze dei Tribunali ordinari, della IV Sezione del Consiglio di Stato e delle Giunte provinc. aministr. e relativa procedura, di C. VITTA, di pag. XII-427 4 —
Glottologia, di G. DE GREGORIO, pag. XXXII-318 . . 3 —
Glucosio — *vedi* Fecola - Zucchero.
Gnomonica ossia **l'arte di costruire orologi solari,** lezioni di B. M. LA LETA, p. VIII-160, con 19 fig. 2 —
Gobelins (*vedi* Arazzo).
Gomma elastica — *vedi* Caoutchouc - Gomme - Imitazioni.
Gomme, Resine, Gommo-Resine e Balsami, di L. SETTIMI. Origine, produzione, composizione e usi industriali dei principali prodotti vegetali di secrezione, di pag. XVI-373, con 17 figure 4 50
Grafologia, di C. LOMBROSO, pag. V-245 (esaurito).
Grammatica albanese con le poesie rare di Variboda, di V. LIBRANDI, pag. XVI-200 . . . 3 —
Grammatica araba — *vedi* Arabo parlato.
Grammatica araldica — *vedi* Araldica - Vocabol. araldico.
Grammatica ed esercizi pratici della lingua danese-norvegiana colle principali espressioni tecnico-nautiche, di G. FRISONI, pag. XX-488 . . 4 50

Grammatica della lingua Egiziana antica in caratteri geroglifici, di G. Farina, di pagine VIII-185 . . . . 4 50

Grammatica ed esercizi pratici della lingua ebraica, di I. Levi fu Isacco, pag. 192 . L. 1 50

Grammatica francese, di G. Prat 3ª *ed.*, p. XII-265 1 50

Grammatica e dizionario della lingua del Galla (oromonica), di E. Viterbo; Vol. I. Galla-Italiano, p. VIII-152 . . . . 2 50

— Vol. II. Italiano-Galla, pag. LXIV-106 . . . . . . 2 50

Grammatica gotica — *vedi* Lingua gotica.

Grammatica greca. (Nozioni elementari di lingua greca), di V. Inama, 2ª *ediz.*, pag. XIV-208 . . . . . 1 50

Grammatica della lingua greca moderna, di R. Lovera, 2ª *ediz.* ampliata, di pag. VI-220 . . . . 1 50

— *vedi anche* Dizionario.

Grammatica inglese, di L. Pavia, 2ª *ediz.*, p. XII-262 1 50

Grammatica italiana, di T. Concari, 2ª *ed.* riveduta, e in gran parte rifatta dal Prof. G. B. Marchesi con l'aggiunta di un Indice-prontuario, di pag. VIII-208 . 1 50

— *vedi* Dialetti italici - Figure gramm. - Grammatica storica.

Grammatica latina, L. Valmaggi, 2ª *ed.*, pag. VIII-256 1 50

Grammatica magiara, con esercizi e vocabolarietto, di A. Aly Belfàdel, di pag. XIX-332 . . . 3 —

Grammatica Norvegiana — *vedi* Gramm. Danese.

Grammatica della lingua olandese, di M. Morgana, pag. VIII-224 . . . . 3 —

Grammatica persiana, di A. De Martino, (in lavoro)

Grammatica ed esercizi prat. della lingua portoghese-brasiliana, di G. Frisoni, col testo completamente accentato e la Chiave dei temi per imparare senza l'aiuto del Maestro, 3ª *ediz.* rifusa, p. XVI-356 3 50

Grammatica e vocabolario della lingua rumena, di R. Lovera, con un vocabolario, 2ª *ediz.* rived. e corretta, p. X-183. . . . . 1 50

— *vedi* Letteratura rumena.

Grammatica russa — *vedi* Lingua russa - Vocabolario russo.

Grammatica sanscrita — *vedi* Sanscrito.

Grammatica della lingua croata-serbo, di G. Androvic, di pag. XIV-299 . . . . 3 —

Grammatica della lingua slovena. Esercizi e vocabolario di B. Guyon, di pag. XIV-314 . . . . 3 —

Grammatica spagnuola, L. Pavia, 2ª *ed.*, p. XII-194 1 50

Grammatica della lingua svedese, di E. Paroli, di pag. XV-293 . . . . 3 —

Grammatica storica della lingua e dei dialetti italiani, di F. D'Ovidio e G. Meyer-Lübke. Trad. sulla 2ª *ed.* tedesca di E. Polcari, di pag. XII-301 . . 3 —

Grammatica tedesca, di L. Pavia, 3ª *ed.*, p. XIX-288 1 50

Grammatica del Tigrè — *vedi* Tigrè italiano.

Grammatica turca osmanli, con paradigmi, crestomazia e glossario di L. Bonelli, p. VIII-200 e 5 tavole 3 —

— *vedi* Turco (Il) parlato.

Grandine — *vedi* Assicurazioni.

Granturco — *vedi* Mais - Industria dei molini.

Grassi e cere — *vedi* Materie grasse — Industria stearica.
Gravitazione. Spiegazione elementare delle principali perturbazioni nel sistema solare, di Sir G. B. AIRY, traduzione di F. PORRO, con 50 inc., pag. XXII-176 . L. 1 50
Greco moderno — *vedi* Crestomazia - Grammatica - Dizionario.
Grecia antica — *vedi* Antichità greche - Archeologia - Atene - Cultura greca - Mitologia greca - Monete greche - Storia antica.
Gruppi continui di trasformazioni (Parte generale della teoria), di E. PASCAL, di pag. XI-378 . . 3 —
Guida numismatica universale, cont. 6278 indirizzi e cenni storico-statistici di collez. pubbliche e private, di numismatici, di società e riviste numism., di incisioni, di monete, ecc., di F. GNECCHI, 4ª *ediz.* di p. XV-612 8 —
Guttaperca — *vedi* Caoutchouc - Imitazioni.
Humus (L'), **la fertilità e l'igiene dei terreni culturali,** di A. CASALI, pag. XVI-210 . . . . . 2 —
Idraulica, di T. PERDONI (2ª *ediz.* rifatta da ZENI, in lavoro).
Idraulica fluviale, di A. VIAPPIANI. Il buon governo dei fiumi e torrenti, di pag. XI-259, con 92 incis. . . 3 50
— *vedi* Consorzi di difesa del suolo.
Idrografia — *vedi* Fotogrammetria.
Idroterapia, di G. GIBELLI, pag. IV-238, con 30 inc. . 2 —
— *vedi anche* Acque minerali e termali del Regno d'Italia.
Igiene d. alimentazione — *v.* Bromatologia - Chimica applicata all'.
Igiene della bocca e dei denti, nozioni elementari di Odontologia, di L. COULLIAUX, p. XVI-330 e 23 inc. 2 50
Igiene del lavoro — *vedi* Malattie (Le) dei lavoratori.
Igiene del lavoro, di TRAMBUSTI A. e SANARELLI G., di pag. VIII-262, con 70 inc. 2 50
Igiene della mente e dello studio, di G. ANTONELLI, di pag. XXIII-410 . . . . 3 50
Igiene della pelle, di A. BELLINI, di p. XVI-240, 7 inc. 2 —
Igiene del piede e della mano, di G. ANTONELLI. Manuale del pedicure con un'appendice pel manicure (Il piede nella storia e nell'arte — Regole pel calzar bene — Deformità del piede — L'estetica del piede — Malattie del piede — Rimedi contro il sudore — La calzatura militare — Norme per mantener bella e sana la mano), di pag. XVI-459, con 33 incisioni 4 50
Igiene privata e medicina popolare ad uso delle famiglie, di C. BOCK, 2ª *ed.* ital. di G. GALLI, di p. XVI-272 2 50
Igiene rurale, di A. CARRAROLI, di pag. X-470 . 3 —
Igiene scolastica, di A. REPOSSI, 2ª *ediz.*, p. IV-246 2 —
Igiene del sonno, di G. ANTONELLI, p. VI-224 con 1 tav. 2 50
Igiene veterinaria, di U. BARPI, di pag. VIII-228 . 2 —
Igiene della vista sotto il rispetto scolastico, di A. LOMONACO, di pag. XII-272 . . . . 2 50
Igiene della vita pubblica e privata, G. FARALLI, di pag. XII-250 . . . . 2 50
Igienista, (Man. pratico dell') per uso degli Ufficiali sanitari e degli studenti, dei Dott. C. TONZIG e G. Q. RUATA, con prefazione del Prof. A. SERAFINI, pag. XII-374, 243 inc. 5 —
Igroscopi, igrometri, umidità atmosferica, di P. CANTONI, pag. XII-142, con 24 inc. e 7 tabelle . L. 1 50
Illuminazione — *vedi* Acetilene - Gaz illum. - Incandescenza.

Illuminazione elettrica (Impianti ed esercizi di), Produzione, Trasmissione, Utilizzazione di energia elettrica a corrente continua ed alternata, di E. PIAZZOLI. 6ª *ediz.* rinnovata, di pag. XXII-955, con 468 incisioni, 124 tabelle e 3 tavole . . . . 10 —

Imbalsamatore — *vedi* Naturalista preparatore - Naturalista viaggiatore - Zoologia.

Imbalsamazione (L') **umana**, Manuale teorico-pratico di F. DI COLO, di pag. X-174, con 15 incisioni . . 2 50

Imbianchimento — *vedi* Industria tintoria - Ricettario industr.

Imenotteri, Neurotteri, Pseudoneurotteri, Ortotteri e Rincoti italiani, di E. GRIFFINI (Entomologia IV), di pag. XVI-687, con 243 inc. . . . 4 50

Imitazione di Cristo (Della), Libri quattro di GIO. GERSENIO, volgarizzamento di CESARE GUASTI, con proemio e note di G. M. ZAMPINI, di pag. LVI-396 . . . 3 50

Imitazioni e succedanei nei grandi e piccoli prodotti industriali. Pietre e materiali da costruz. Amianto, Cuoio, Seta, Paste da carta, Gomma elastica, Avorio, Corno, Ambra e Madreperla, Celluloide, ecc. di I. GHERSI, di pag. XVI-591, con 90 inc. . 6 50

Immigrazione — *vedi* Emigrazione.

Immunità e resistenza alle malattie, di A. GALLI VALERIO, di pag. VIII-218 . . . . 1 50

Impalcature — *vedi* Costruzioni.

Impianti elettrici — *vedi* Illuminazione elettrica.

Imposte dirette (Riscos. delle), di E. BRUNI, p. VIII-158 1 50

Incandescenza a gas, (Fabbricazione delle reticelle) di L. CASTELLANI, di pag. X-140, con 33 inc. . . 2 —

Inchiostri — *vedi* Ricettario industriale - Vernici, ecc.

Industria (L') **frigorifera**, di P. ULIVI. Nozioni fondamentali, macchine frigorifere, raffreddamento, ecc., di pag. XII-168, con 36 fig. e 16 tabelle . . . . . . 2 —

Industria dei saponi e delle candele, di S. FACHINI (in lavoro).

Industria tartarica, di G. CIAPETTI. Materie derivanti dal vino. Fabbricaz. e raffinaz. del cremore di tartaro, del tartrato di calcio, dell'acido tartarico. Analisi d. sostanze tartariche dei derivati, di p. XV-276, con 52 inc. 3 —

Industria tintoria, di M. PRATO. — I. Imbianchimento e Tintura della Paglia; — II. Sgrassatura e imbianchimento della Lana; — III. Tintura e stampa del Cotone in indaco; — IV. Tintura e stampa del Cotone in colori azoici, di pag. XXI-292, con 7 inc. . . . 3 —

Industrie (Piccole). Scuole e musei industriali - Industrie agricole e rurali - Industrie manifatturiere ed artistiche, di I. GHERSI, 3ª *ediz.* di pag. XII-388 . . . 3 50

Infanzia — *vedi* Rachitide - Malattie dell' - Giardino infantile - Nutrizione - Ortofrenia - Posologia - Sordomuto.

Infermieri (Istruzioni per gli) *vedi* Assistenza.

Infezione — *vedi* Disinfezione - Medicatura antisettica.

Infortuni sul lavoro (Mezzi tecnici per prevenirli), di E. MAGRINI, di pag. XXXII-252, con 257 inc. . . . 3 —
— *vedi anche* Legge sugli infortuni.

Infortuni della montagna (Gli). Manuale pratico degli Alpinisti, delle guide e dei portatori, di O. BERNHARD, trad. di R. CURTI, di p. XVIII-60, 65 tav. e 175 fig. . 3 50

Ingegnere agronomo — *vedi* Agricoltore (Pront. dell') - Agronom.
Ingegnere civile. Manuale dell'ingegnere civile e industriale, di G. COLOMBO, 26ª *ed.* e aumentata (67º al 69º migliaio), con 231 fig. e una tav., di p. XII-458 . . L. 5 50
Ingegnere costruttore meccanico (Vademecum per l'), di C. MALAVASI. 2ª *ediz.*, con app. sui materiali, di pag. XIX-587, con 1141 figure e 301 tabelle . . . 6 50
Ingegnere elettricista, di A. MARRO, di p. XV-689 192 inc. e 115 tabelle (esaurito, la 2ª *ediz.* è in preparaz.).
Ingegnere navale, di A. CIGNONI, di pag. XXXII-292, con 36 figure 5 50
Ingegnere rurale — *vedi* (Prontuario dell') - Agricoltore.
Ingegneria legale — *vedi* Codice dell'ingegnere.
Inghilterra — *vedi* Storia d'Inghilterra.
Insegnamento (L') **dell'italiano** nelle Scuole secondarie, di C. TRABALZA di pag. XVI-254 . . . . 1 50
Insegnamento della Letteratura — *vedi* Letteratura.
Insetti nocivi, di F. FRANCESCHINI, p. VIII-264, 96 inc. 2 —
Insetti utili, F. FRANCESCHINI, p. XII-160, 42 inc., 1 tav. 2 —
Interesse e sconto. E. GAGLIARDI, 3ª *ediz.* completamente rifatta ed aumentata, p. VIII-202 . . . . 2 —
Inumazioni — *vedi* Morte vera.
Invenzioni (Piccole) **utili,** di S. PAOLETTI, di pagine XVI-252, con 156 incisioni 2 50
Ipnotismo — *vedi* Magnetismo - Occultismo - Spiritismo - Telepatia.
Ipoteche (Man. per le), di A. RABBENO, di p. XVI-247 1 50
Islamismo (L'), di I. PIZZI, di pag. VIII-494 . . . 3 —
Ittiologia italiana, di A. GRIFFINI, con 244 inc. Descriz. dei pesci di mare e d'acqua dolce, di p. XVIII-469 4 50
— *vedi anche* Pisciscoltura - Ostricoltura.
Lacche — *vedi* Vernici, ecc.
Laminazione del ferro e dell'acciaio, di M. BALSAMO, di pag. VIII-139, con 50 incisioni e 5 tavole . 2 —
Lanterna magica — *vedi* Cinematografo.
Laringologia — *vedi* Malattie dell'orecchio, del naso e della gola.
Laterizi (I), di G. REVERE, di p. XII-298, con 134 incis. 3 50
Latte (La produzione del) **e le latterie sociali cooperative,** di E. REGGIANI, p. XII-444, con 96 inc. 4 —
Latte, burro e cacio. Chimica analitica applicata al caseificio, di G. SARTORI (esaurito, la 2ª *ediz.* è in lavoro)
Lavorazione dei metalli e dei legnami. Elementi di tecnologia meccanica; di C. ARPESANI, di pagine XII-317, con 274 incisioni nel testo . . . . 3 —
Lavori femminili — *vedi* Abiti per signora - Biancheria - Macchine da cucire - Monogrammi - Trine a fuselli.
Lavori marittimi ed impianti portuali, di F. BASTIANI, di pag. XXIII-424, con 209 fig. 6 50
Lavori pubblici — *vedi* Leggi sui lavori pubblici.
Lavori in terra (Man. di), di B. LEONI, p. XI-305, 38 inc. 3 —
Lavoro — *vedi* Codice (Nuovo) del.
Lavoro delle donne e dei fanciulli. Nuova legge e regol. 19 giugno 1902 - 28 febbr. 1903. Testo, atti parlam. e commento, per cura di E. NOSEDA, p. XV-174 1 50
Lawn-Tennis, di V. BADDELEY, prima traduz. italiana con note e aggiunte del trad., di p. XXX-206 con 13 ill. 2 50

Legatore di libri (Il dilettante), di G. G. Giannini, di pag. XI-204, 91 inc., 17 tav. fuori testo (2 a col.) . L. 3 50
Legge (La nuova) **comunale e provinciale,** annotata da E. Mazzoccolo, 5ª *ediz.* coordinata coi decreti e leggi posteriori a tutto il 1904, con due indici, di p. 976 (esaurito, la 6ª *ediz.* è in corso di stampa).
— *vedi* Enciclopedia amministrativa.
Legge (La) **elettorale politica nelle sue fonti e nella sua giurispr.,** di C. Montalcini, pag. XVI-496 5 50
Legge sugli infortuni sul lavoro, di A. Salvatore, di pag. 312 . . . . 3 —
— *vedi* Codice (Nuovo) del lavoro.
Legge sui lavori pubblici e regolamenti, di L. Franchi, pag. IV-110-XLVIII 1 50
Legge lavoro donne e fanciulli — *vedi* Lavoro.
Legge sull'ordinamento giudiziario, di L. Franchi, di pag. IV-92-CXXVI 1 50
Leggende popolari. di E. Musatti, 3ª *ediz.*, p. VIII-181 1 50
Leggi e convenzioni sui diritti d'autore — *vedi* Codici e Leggi.
Leggi e convenzioni sulle privative industriali — *vedi* Codici e Leggi usuali d'Italia, vol. IV.
Leggi sulla sanità e sicurezza pubblica, di L. Franchi, pag. IV-108-XCII 1 50
Leggi sulle tasse di Registro e bollo, con appendice, di L. Franchi, pag. IV-124-CII 1 50
Leggi usuali d'Italia — *vedi* Codici e Leggi.
Leghe metalliche ed amalgame alluminio, nichelio, metalli preziosi e imitazione, bronzo, ottone, monete e medaglie, saldature, di I. Ghersi, p. XVI-431, 15 inc. 4 —
Legislazione sulle acque, D. Cavalleri, p. XV-274 2 50
Legislazione ferroviaria — *vedi* Strade ferrate - Trasporti e tariffe.
Legislazione mortuaria — *vedi* Morte.
Legislazione rurale, secondo il programma governativo per gli Istituti Tecnici, di E. Bruni, 2ª *ed.*, p. XV-423 3 —
Legislazione sanitaria italiana (La nuova), di E. Noseda, di pag. VIII-570 . . . . 5 —
Legnami indigeni ed esotici nei loro usi e provenienze, di O. Fogli. Guida dei produttori, carpentieri, falegnami, ebanisti e di tutti i consumatori di legname di pag. VIII-197, con 37 inc. 2 50
Legnami — *vedi* Cubatura dei legnami - Falegname.
Legno artificiale — *vedi* Imitazioni.
Legno (Lavoraz. dei prodotti di distillaz. del) — *vedi* Distillaz.
Lepidotteri italiani, di A. Griffini (Entomol. II), pag. XIII-248, con 149 inc. 1 50
Letteratura albanese, di A. Straticò, pag. XXIV-280 3 —
Letteratura americana, di G. Strafforello, di pagine 158 . . . . 1 50
Letteratura araba, di I. Pizzi, di pag. XII-388 . . 3 —
— *vedi anche* Islamismo.
Letteratura assira, di B. Teloni, p. XV-266 e 3 tav. 3 —
Letteratura danese — *vedi* Letteratura norvegiana.
Letteratura drammatica, di C. Levi, pag. XII-339 3 —
Letteratura ebraica, di A. Revel, 2 vol. pag. 364 3 —
Letteratura egiziana, di L. Brigiuti. (In lavoro).
Letteratura francese, di E. Marcillac, traduz di A. Paganini, 3ª ediz.. di pag. VIII-198 .. . . . . 1 50

Letteratura greca, di V. INAMA, 15ª ediz. riveduta (dal 51° al 61° migliaio), di pag. VIII-236 e una tavola . 1 50
Letteratura indiana, di A. DE-GUBERNATIS, p. VIII-159 1 50
Letteratura inglese, di E. SOLAZZI, 2ª *ediz.*, (esaur.)
Letteratura italiana, di . FENINI, dalle origini al 1748, 6ª ediz. rifatta da V. FERRARI, di pag. XII-268 . 1 50
Letteratura italiana moderna (1748-1870). Aggiunti 2 quadri sinottici della letteratura contemporanea (1870-1901) di V. FERRARI, di pag. 290, L. 1 50 esaurito).
Letteratura italiana moderna e contemporanea 1748-1903, di V. FERRARI (esaurito).
Letteratura italiana (insegnamento pratico della) di A. DE GUARINONI, di pag. XIX-386 . . . . . . 3 —
Letteratura militare compilata secondo i programmi del Ministero della Guerra, da E. MARANESI, pag. VIII-224 1 50
Letteratura latina — *vedi* Letteratura romana.
Letteratura norvegiana, di S. CONSOLI, p. XVI-272 1 50
Letteratura persiana, di I. PIZZI, di pag. X-208 . 1 50
Letteratura provenzale, di E. PORTAL. *I moderni trovatori.* Biografie provenzali, di pag. XVI-221 . . . 1 50
Letteratura romana, di F. RAMORINO, 7ª ediz. corretta (dal 28° al 32° migliaio), di pag. VIII-349 . . . 1 50
Letteratura rumena, di R. LOVERA, con breve crestomazia e dizionarietto esplicativo, di pag. X-199 . 1 50
Letteratura spagnuola, B. SANVISENTI, p. XVI-202 1 50
Letteratura tedesca, di O. LANGE, 3ª ediz. rifatta da R. MINUTTI, di pag. XVI-188 . . . . 1 50
Letteratura ungherese, di ZIGANY ARPÀD, p. XII-295 1 50
Letteratura universale (Compendio di), di P. PARISI, di pag. VIII-391 . . . . 3 —
Letterature slave, di D. CIÀMPOLI, 2 volumi:
I. Bulgari, Serbo-Croati, Yugo-Russi, di pag. IV-144 . 1 50
II. Russi, Polacchi, Boemi, di pag. IV-142 . . . . . 1 50
Levatrice — *vedi* Ostetricia.
Limnologia. Studio scientifico dei laghi, di G. P. MAGRINI di pag. XV-212, 53 inc. ed 1 tavola in cromo . . 3 —
Limoni — *vedi* Agrumi.
Lingua araba — *vedi* Arabo parlato - Dizionario eritreo - Grammatica Galla - Lingue dell'Africa - Tigrè.
Lingua cinese parlata. Elementi grammaticali e glossario di F. MAGNASCO, di pag. XVI-114 . . . . . 2 —
Lingua egiziana — *vedi* Grammatica.
Lingua giapponese parlata. Elementi grammaticali e glossario di F. MAGNASCO, di pag. XVI-110 . . 2 —
Lingua gotica, grammatica, esercizi, testi, vocabolario comparato, di S. FRIEDMANN, di pag. XVI-333 . . . 3 —
Lingua greca — *vedi* Crestomazia - Dialetti - Dizionario - Esercizi - Filologia - Florilegio - Grammatica - Letteratura.
Lingua latina — *vedi* Ape latina - Dizionario di abbreviature latine - Epigrafia - Esercizi - Filologia classica - Fonologia - Grammatica - Letteratura romana - Metrica - Verbi.
Lingua Russa. Gramm. e esercizi, con la pronunzia figurata di P. G. SPERANDEO, grammatica, esercizi e 3000 vocaboli della lingua parlata, 3ª *ediz.*, di pag. IX-274 L. 3 —
Lingua turca osmanli — *vedi* Grammatica - Turco (Il) parlato.

Lingue dell'Africa, di R. Cust, versione italiana di A. De Gubernatis, di pag. IV-110 . . . . 1 50
Lingue Germaniche — *vedi* Grammatica danese-norvegiana, inglese, olandese, tedesca svedese.
Lingue neo-elleniche — *v.* Crestomazia - Dizionario greco mod.
Lingue neo-latine, di E. Gorra (esaurito).
Lingue straniere di C. Marcel, ossia l'arte di pensare in una lingua straniera trad. di G. Damiani, pag. XVI-136 1 50
Linguistica — *vedi* Grammatica storica della lingua e dei dialetti italiani - Figure (Le) grammaticali - Verbi italiani.
Linoleum — *vedi* Imitazioni, Ricett. indus.
Liquidatore di sinistri marittimi — *vedi* Avarie e sinistri marit.
Liquorista (Il), di A. Castoldi. Duemila ricette e procedimenti pratici per la composizione e fabbricazione dei liquori. (Suppellettili - Materie prime - Alcool - Sostanze aromatiche - Olii essenziali - Zucchero - Manipolazioni - Preparazioni - Acque aromatiche - Alcoolati - Tinture - Essenze - Etere di frutta - Sciroppi - Succhi - Tinture coloranti - Pesi e misure - Liquori naturali distillati (Cognac, Rhum, Gin, ecc.) - Imitazioni - Liquori artificiali - Estratti per liquori - Amari - Ratafià - Punch e Grog - Vini aromatizzati - Wermouth - Vini di frutta - Brulè Preparazione estemporanea dei liquori - Esame dei liquori, ecc.). 3ª *ediz.* rifatta del " Manuale del Liquorista „ di A. Rossi. 1910, di pag. XVI-731, e 19 inc. . . . 7 50
Litografia, di C. Doyen, di pag. VIII-261, con 8 tavole e 40 figure di attrezzi, ecc. occorrenti al litografo . . 4 —
Liuto — *vedi* Chitarra - Mandolinista - Strumenti ad arco - Violino - Violoncello.
Locomobili (Manuale pei conduttori di), con appendice sulle trebbiatrici, di L. Cei, 2ª *ediz.*, di pag. XII-314, con 147 incis. e 32 tabelle 2 50
— *vedi* Automobili - Caldaie - Macchinista - Trazione a vapore.
Logaritmi (Tavole di), con 5 decimali, di O. Müller, 10ª *ediz.* aumentata dalle tavole dei logaritmi d'addizione e sottrazione per cura di M. Rajna, di pag. XXXVI-191 . 1 50
Logica, di W. Stanley Jevons, traduz. di C. Cantoni. 5ª *ediz.*, di pag. VIII-156, con 15 incis 1 50
Logica matematica, di C. Burali-Forti, p. VI-158 1 50
Logismografia, di C. Chiesa. Teorica ed applicazioni, 4ª *ediz.* con pref., e note del Dr. Prof. A. Masetti, p. XV-196 1 50
Logogrifi — *vedi* Enimmistica.
Lotta — *vedi* Pugilato.
Luce e colori, di G. Bellotti, pag. x-157 (in ristampa)
Luce e suono, di E. Jones, traduzione di U. Fornari, di pag. VIII-336, con 121 inc. . . . . 3 —
Luce e salute. Fototerapia e radioterapia, di A. Bellini, di pag. XII-362, con 65 figure . . . 3 50
Lupino — *vedi* Pecola
Lupus — *vedi* Luce e salute.
Macchine (Atlante di) **e di Caldaie,** con testo e note di tecnologia, di S Dinaro, di pag. XV-80, con 112 tavole e 170 figure in iscala ridotta . . . . 3 —
Macchine (Il Montatore di), di S. Dinaro. Seconda edizione intieramente rifatta ed ampliata, p. XVI-502, 62 inc. 4 —
Macchine agricole — *vedi* Meccanica agraria.
Macchine per cucire e ricamare, di A. Galassini, di pag. VII-230 con 100 inc. . . . . . L. 2 50

Macchine a vapore (Manuale del costruttore di), di H. HAEDER, 2ª *ediz.* italiana di E. WEBBER (In lavoro).
Macchine utensili — *vedi* Vocabolario tecnico.
Macchinista e fuochista, di G. GAUTERO e L. LORIA 11ª *ediz.*, rifatta dall'Ing. C. MALAVASI, con una append. sulle Locomotive e Regolamento sulle caldaie e norme per gli esami dei macchinisti e fochisti, di pag. XVI-271, con 105 incisioni 2 50
Macchinista navale, per uso dei macchinisti della R. Marina, dei Macchinisti delle Compagnie di Navigazione, dei Periti e Costrutt. navali meccanici, Capitecnici, Capi-Offic., Capi-disegn., ecc. di E. GIORLI, di pag. XV-879, con 630 fig. e molteplici problemi risolti . . 7 50
Macelli Moderni, ispezione e conservazione delle carni del Dott. P. A. PESCE, di pag. XV-510, con 73 fig. 6 50
Macinazione — *vedi* Industrie dei molini - Panificazione.
Madreperla (La) e il suo uso nell'industria e nelle arti, di E. ORILIA, di pag. VIII-258, con 40 inc. e 4 tavole 4 50
Magiaro — *vedi* Grammatica magiara - Letteratura ungherese.
Magnetismo ed elettricità. Principi e applicazioni esposti elementarmente, di F. GRASSI, 3ª *ediz.*, di pag. XVI-508, con 280 fig. (esaurito, la 4ª *ediz.* è in lavoro).
Magnetismo e ipnotismo, di G. BELFIORE, 3ª *ediz.* rifatta, di pag. XII-430. . . . . 3 50
Maiale (Il). Razze, metodi di riproduzione, di allevamento, ingrassamento; commercio, salumeria, di E. MARCHI, 2ª *ediz.* (esaurito, è in lavoro la 3ª *ediz.*).
— *vedi* Allevamento ed industria del majale.
Maioliche e porcellane (L'amatore di), di L. DE MAURI, illustrato da 3000 marche e da 12 tavole a colori. Contiene: Tecnica della fabbricazione - Dizionario di termini - Prezzi correnti - Bibl. ceramica, pag. XII-650 . 12 50
Majoliche — *vedi* Prodotti ceramici.
Mais (Il) **o granoturco.** Norme per una buona coltivazione, di E. AZIMONTI, 2ª *ediz.*, di pag. XII-196, 61 inc. 2 50
Malaria (La) **e le risaie in Italia,** di G. ERCOLANI, di pag. VIII-203 . . . . 2 —
Malattie dell'infanzia (Terapia delle), di G. CATTANEO, di pag. XII-506 . . . . 4 —
— *vedi* Balbuzie - Nutr. del bambino - Ortofrenia - Rachitide.
Malattie infettive (Profilassi delle) **degli animali,** di U. FERRETTI, di pag. XX-582 . . . . . . 4 50
Malattie (Le) **dei lavoratori e l'igiene industriale,** di G. ALLEVI, di pag. XII-421 . . . . . 3 50
Malattie mentali (Patologia speciale delle) di L. MONGERI, considerazioni medico-legali per gli studenti, medici prat. e giuristi, pag. XVI-263, con 26 tav. . . . 3 50
Malattie dell'orecchio, del naso e della gola (Oto-rino-laringoiatria), di T. MANCIOLI, p. XXIII-540, 98 inc. 5 50
Malattie dei paesi caldi, loro profilassi ed igiene con un'appendice " La vita nel Brasile " - Regolamenti di sanità pubblica contro le infezioni esotiche, di C. MUZIO, di pag. XII-562, con 154 inc. e 11 tavole . . . 7 50
Malattie della pelle (Le) di G. FRANCESCHINI, p. XVI-217 2 50
Malattie crittogamiche delle piante erbacee coltivate, di R. WOLF, traduz. con note ed aggiunte di P. BACCARINI, di pag. X-261, con 50 inc. . L. 2 —
Malattie della pelle — *vedi* (Igiene delle)

Malattie del sangue. Manuale d'Ematologia, di E. Rebuschini, di pag. VIII-432 . . . . 3 50
Malattie sessuali, di G. Franceschini. di pag. XV-216 2 50
Malattie, alterazioni e difetti del vino, di S. Cettolini, 2ª *ediz.*, di pag. VIII-380, con 15 inc. . . 3 —
Malattie dei vini (L'uva nelle). **Chiarificazione.** Per gli enotecnici e gli alunni delle Scuole sup. d'agricolt., di R. Averna Sacca, di pag. XII-400, con 23 incis. 3 50
Malattie della vite — *vedi* Fillossera - Malattie crittogam.
Mandarini — *vedi* Agrumi.
Mandato commerciale, di E. Vidari, di pag. VI-160 1 50
Mandolinista (Manuale del), di A. Pisani. di pag. XX-140, con 13 figure e 3 tavole (esaurito, in ristampa).
Manicure — *vedi* Igiene del piede e della mano.
Manicomio — *vedi* Assistenza pazzi - Psichiatria.
Maniscalco pratico (Il), di C. Volpini. (Parti esterne del cavallo - Conformazione scheletrica - Locomozione - Circolazione del sangue - Appiombi - Conformazione del piede del cavallo - Igiene del piede - Attrezzi da fucina e da maniscalco - Materiale per ferrare - Carbone - Ferro - Dei ferri e dei chiodi - Pratica della ferratura - Ferratura da ghiaccio - Ferratura per alcuni servizi - Ferratura del mulo, dell'asino e del bue - Ferratura correttiva - Ferratura patologica - Pratica delle medicazioni), di pag. XVI-398, con 193 figure 4 50
Manzoni Alessandro. Cenni biografici di L. Beltrami, di pag. 109, con 9 autografi e 68 inc. . . . 1 50
Marche di fabbrica — *vedi* Amatore oggetti d'arte - Leggi.
Mare (Il), di V. Bellio, pag. IV-140 con 6 tav. lit. a col. 1 50
Marine (Le) **da guerra del mondo al 1897,** di L. D'Adda, di pag. XVI-320, con 77 illustr. 4 50
Marino (Manuale del) **militare e mercantile,** di De Amezaga, con 18 xilografie, 2ª *ediz.* . . . . . 5 —
Marmista (Man. del), A. Ricci, 2ª *ediz.*, p. XII-154, 48 inc. 2 —
Marmo — *vedi* Imitazioni.
Massaggio, di R. Mainoni, di pag. XII-179, con 51 inc. 2 —
Mastici — *vedi* Ricettario industriale - Vernici ecc.
Matematica attuariale, Storia, Statist. delle mortalità, Matemat. delle Assicur. s. vita, U. Broggi, p. XV-347 3 50
Matematica (Complementi di) ad uso dei chimici e dei naturalisti, di G Vivanti, di pag. X-381 . . . 3 —
Matematiche — *vedi* Algebra - Aritmetica - Astronomia - Calcolo - Celerimensura - Compensazione errori - Computisteria - Cubatura legnami - Gruppi di trasformazione.
Matematiche superiori (Repertorio di), Definizioni, formole, teoremi, cenni biografici, di E. Pascal.
Vol. I. *Analisi*, pag. XVI-642 . . . . 6 —
Vol. II. *Geometria,* e indice per i 2 vol., pag. 950 . . 9 50
Materia medica moderna (Manuale di), di G. Malacrida, di pag. XI-761 . . . . 7 50
Materie grasse (L'industria delle). I grassi e le cere, di S. Fachini, di pag. XXIII-651 . . . . 6 50
Mattoni e pietre di sabbia e calce (Arenoliti), indurimento a vapore sotto alta pressione, di E. Stoffler e M. Glasenapp. con note ed aggiunte di G. Revere, di pag. VIII-232, con 85 figure e 3 tavole . . . 3 —
— *vedi* Calcestruzzo - Calci e cementi - Imitazioni - Laterizi.

Meccanica, di R. Stawell Ball, traduz. di J. Benetti, 5ª *ediz.*, di pag. XVI-198, con 87 inc. . . . . . L. 1 50

Meccanica agraria, di V. Niccoli, in due volumi.

Vol. I. *Lavorazione del terreno.* — I lavori del terreno - Strumenti per la lavorazione delle terre - Dell'aratro e delle arature - Strumenti per lavori di maturamento e di colturamento - Strumenti da tiro per i trasporti, di pag. XII-410. con 257 incis. . . . . . . 4 —

Vol. II. *Dal seminare al compiere la prima manipolazione dei prodotti.* — Macchine e strumenti per seminare e concimare - Per il sollevamento delle acque - Per la raccolta dei prodotti - Per la conservazione e preparazione dei foraggi - Per trebbiare - Sgranare - Pulire - Dicanapulare e per la conservazione dei prodotti agrari, di pag XII-426, con 175 incis. . . . . . . 4 —

Meccanica (La) **del macchinista di bordo**, per gli ufficiali macchinisti della R. Marina, i Costruttori e i Periti meccanici, gli Allievi degli Istituti Tecnici e Nautici, ecc., di E. Giorli, con 92 figure 2 50

Meccanica industriale (La) **nelle Scuole e per l'Officina**, di S. Dinaro, illustrato da 100 disegni originali ed un dizionarietto indice 3 50

Meccanica razionale, di R. Marcolongo, due vol.

I. Cinematica-Statica, di pag. XII-271, con 3 inc. . . 3 —

II. Dinamica, Principi di Idromecc., pag. VI-324, 24 inc. 3 —

Meccanica (Tecnologia) — *v.* Lavoraz. dei metalli e dei legnami.

Meccanico (Il), ad uso dei capi tecnici, capimeccanici, disegnatori, elettricisti, conduttori di caldaie a vapore, scuole macchinisti ferrovie, scuole professionali, industriali, d'arte e mestieri, ecc., di E. Giorli, 6ª *ediz.*, di pag. XVI-566, con 377 incis 4 50

vedi Ingegnere costruttore meccanico.

Meccanismi (500), riferentisi alla dinamica, idraul., idrostat., pneumat., di T. Brown. 5ª *ed.* italiana per cura di C. Malavasi, di pag. VIII-184 . . . . . . 2 50

Medicamenti — *vedi* Farmacista - Farmacoter. - Materia med. - Medicatura - Medicina - Posologia - Rimedi - Sieroterapia.

Medicatura antisettica, di A. Zambler, con prefazione di E. Tricomi, di pag. XVI 124 con 6 incis. . 1 50

Medicina d'urgenza. Vademecum diagnostico terapeutico e formulario ragionato ad uso dei medici pratici, di E Trombetta di pag XVI-700 . . . 6 —

— *vedi* Rimedi.

Medicina legale, di M. Carrara (In lavoro.)

— *vedi* Antropol. criminale - Antropometria - Psicopatologia legale.

Medicina legale militare, E. Trombetta, p XVI-430 4 —

Medicina sociale (La), di G. Allevi. — Tubercolosi, malaria, febbre tifoidea, vaiolo e vaccinazione, sifilide, prostituzione, anchilostomiasi, pellagra, alcoolismo, p. 400 3 50

Medico pratico (Il), di C Muzio, 3ª *ediz.* del Nuovo memoriale pei medici pratici, di pag. XVI-492 . . . 5 —

Memoria — *vedi* Arte della memoria.

Merceologia tecnica. di P. Alessandri, due vol.

Vol. I. Materie prime (gregge e semilavorate) di uso commerciale e industriale, p. XI-530, 142 tav. e 93 inc. 6 —

Vol. II. Prodotti chimici inorganici ed organici, di uso commerc. ed industr., di pag. XI-515, 83 tavole e 16 inc. 6 —

Merceologia, ad uso delle Scuole e degli agenti di commercio, di O. LUXARDO, di pag. XII-452 . . L. 4 —
— *vedi* Analisi volumetrica - Chimica applicata all'igiene.
Meridiane — *vedi* Gnomonica.
Metalli e legnami — *vedi* Lavorazione dei.
Metalli preziosi, di A. LINONE. *Dell'argento*: Metallurgia - Argento puro - Leghe d'arg. - Saggi dell'arg. — *Dell'oro*; Giacimento - Affinamento - Leghe - Saggi. — *Platino:* estraz. e leghe di platino - di pag. XI-315 . . 3 —
Metallizzazione — *vedi* Galvanizz. - Galvanopl. - Galvanostegia.
Metallocromia. Color. e decor. chim. ed elettr. dei metalli, bronz., ossid., preserv. e pul., I. GHERSI, VIII-192 2 50
Metallografia applicata ai prodotti siderurgici, di U. SAVOIA, pag. XVI-205, con 94 incisioni 3 50
Metallurgia dell'oro, E. CORTESE, p. XV-262, 35 inc. 3 —
Metallurgia — *vedi* Acciai - Coltivazione delle miniere - Fonditore - Leghe metalliche - Metallografia - Ricettario di metallurgia - Saldature - Siderurgia - Tempera e cementazione o Zinco.
Meteorologia generale, di L. DE MARCHI, 2ª *ediz.* ampliata, di pag. XV-225, con 13 figure e 6 tavole . . 1 50
— *vedi anche* Climatologia - Igroscopi.
Metrica dei greci e dei romani. di L. MÜLLER, 2ª *ediz.* italiana di G. CLERICO, di pag. XVI-186 . . . 1 50
Metrica italiana — *vedi* Ritmica e metrica italiana.
Metrologia Universale ed il Codice Metrico internazionale, coll'indice alfabet. di tutti i pesi, misure monete ecc., di A TACCHINI, di pag. XX-482 . 6 50
Mezzeria (Man. prat. della) e dei vari sistemi della colonia parziaria in Italia di A. RABBENO, di pag VIII-196 1 50
Micologia — *vedi* Funghi - Malattie crittog. - Tartufi e funghi.
Microbiologia. Perchè e come dobbiamo difenderci dai microbi. Malattie infettive. L. PIZZINI, pag. VIII-142 2 —
Microscopia — *vedi* Anatomia microscopica - Animali parassiti - Bacologia - Batteriologia - Chimica clinica - Protistologia - Tecnica protistologica.
Microscopio (Il), Guida elem. alle osservaz. di microscopia, di C. ACQUA, 2ª *ediz.* aumentata, di pag. XVI-230 2 —
Militaria — *vedi* Arte militare - Tattica - Tiro a segno.
Mimica — *vedi* Fisionomia.
Mineralogia descrittiva, di L. BOMBICCI, 3ª *ediz.*, rifatta per cura di P. VINASSA DE REGNY, di pag. IV-300, con 138 inc. . . . . 3 —
Mineralogia generale, di L. BOMBICCI, 3ª *ediz.* per cura di P. VINASSA de REGNY, con 193 figure e 2 tavole a colori, di pag. XVI-220 1
Miniere (Coltiv. delle), di S. BERTOGLIO, 2ª *ediz.* rifatta del Man. "*Arte Min.*", di V. ZOPPETTI, di p. VIII-284 . 2 50
Miniere di zolfo — *vedi* Zolfo.
Misuratori elettrici (Le frodi nei), di M. LANFRANCO, di pag. XI-277, con 27 incisioni e 39 tavole . . . 4 50
Misurazione delle botti — *vedi* Enologia.
Misure — *vedi* Avarie e sinistri marittimi - Codice del Perito misuratore - Metrologia - Monete - Strumenti metrici.
Mitilicoltura — *vedi* Ostricoltura - Piscicoltura.
Mitologia (Dizionario di), di F. RAMORINO (In lavoro).
Mitologia classica illustrata, di F. RAMORINO, 3ª *ediz.* corretta e accresciuta, pag. VII-338, con 91 inc. L. 3 —

Mitologia greca, di A. Foresti: I. *Divinità*, II. *Eroi* esaurito, la 2ª *ediz.* è in lavoro).

Mitologia tedesca, di R. Minutti, (Divinità), di pagine xx-348 . . . . 3 —

Mitologie orientali, di D. Bassi:
Vol. I. *Mitologia babilonese-assira*, di pag. xvi-219 . 1 50

Mnemotecnia — *vedi* Arte della memoria.

Mobili artistici — *vedi* Amatore d'oggetti d'arte.

Moda — *vedi* Abiti - Biancheria - Fiori artificiali - Sarto - Trine.

Modellatore meccanico, falegname ed ebanista, e notizie tecniche sulla conoscenza, acquisto e conservazione dei legnami, utensili e macchine per lavorare il legno e loro riparazione, nozioni di fonderia e costruzione dei modelli di macchine del falegname e del tornitore. Laboratori e stabilimenti per la lavorazione dei legnami, di V. Goffi, 2ª *ediz.* molto ampliata del manuale di G. Mina, esaurito, di pag. xvii 435 . . . 5 50

Molini (L'Industria dei). Costruzioni, impianti, macinazione, di C. Siber-Millot, 2ª *ediz.* rifatta, di pag. xvii-296, con 161 incisioni e 3 tavole . . . . 5 —

Moneta (La) **e la falsa monetazione,** di U. Mannucci, di pag. xi-271 . . . . 3 —

Monete greche, di S. Ambrosoli, p. xiv-286, 200 fotoinc. 3 —

Monete papali moderne, di S. Ambrosoli, in sussidio del Cinagli di pag. xii-131, 200 fotoinc. . . 2 50

Monete (Prontuario delle), **pesi e misure inglesi,** ragguagliate al sistema decimale, di I. Ghersi, di p. xii-196, con 47 tabelle di conti fatti e 40 facsimili . . . 3 50

Monete romane, Manuale elementare di F. Gnecchi, con una appendice " Vade-mecum del raccoglitore in viaggio. 2ª *ediz.* pag. xvi-418, con 25 tavole e 203 figure 5 50

Monete romane: I tipi monetari di Roma Imperiale, di F. Gnecchi, di pag. viii-119, con 28 tavole eliograf. e 2 prospetti . . . . 5 —

— *vedi* Numismatica.

Monogrammi, di A. Severi, con 73 tavole divise in tre serie di due e di tre cifre 3 50

Monogrammi moderni di A. Soresina, compilati in 32 tavole artistico-litografiche . . . . 3 —

Montatore di macchine — *vedi* Macchine.

Morfologia greca, di V. Bettei, di pag. xx-376 . 3 —

Morfologia italiana, di E. Gorra, di pag. vi-142 . 1 50

Morte (La) **vera e la morte apparente,** "*La legislazione mortuaria*", di F. Dell'Acqua, pag. viii-136. 2 —

Mosti (Densità dei), dei vini e degli spiriti ed i problemi che ne dipendono, di E. De Cillis, di pag. xvi-230, . 2 —

Mosto (Dal) **al vino.** La fermentazione alcoolica di S. Cettolini, di pag. xii-490, con 62 incisioni . . 4 50

Motociclista (Man. del) **e conduttore di Tricar,** di F. Borrino, con ricettario motoristico e termini tecnici in 4 lingue, per uso dei dilettanti, montatori, riparatori di motocicli, meccanici aggiustatori, ecc., 2ª *ediz.* completamente rifatta, di pag. xii-364, con 197 illustr. . 4 50

— *Vedi* Automobilista - Ciclista.

Motori a gas. Manuale teorico pratico dei motori a gas di carbone fossile - Acetilene - Petrolio - Alcool, con Monografie dei gazogeni per gaz d'acqua - Gaz po-

vero - Gaz Richè, Gaz degli alti forni, Gaz Dowson, Gaz Strache - Gazogeni - Carburatori ecc., di V. CALZAVARA, pag. XXXI-423, con 150 inc. (esaurito, in ristampa).

Motori a scoppio. Loro applicazione pratica all'automobile, all'autoscafo, all'aeroplano, nell'agricoltura e nell'industria, di E. GARUFFA, di pag. XII-459, con 381 inc. 5 50

Motrici (Le) **ad esplosione a gas povero, ad olii pesanti, a petrolio,** di F. LAURENTI, 2ª *ediz.*, di pag. XII-503, con 214 incisioni . . . L. 5 50

— *vedi* Automobilista - Chauffeur - Vocabol. tecnico vol. IV e X.

Muli — *vedi* Razze bovine, ecc.

Municipalizzazione dei servizi pubblici. Legge e regolamento riguardanti l'assunzione diretta dei servizi munic. con note, di C. MEZZANOTTE, pag. XX-324 . 3 —

Muratore (Il), di I. ANDREANI, di pag. 290, con 235 inc. 3 —

Musica. Espressione e interpretaz., G. MAGRINI (Approvato dal Liceo Musicale), di pag. VIII-119, con 228 incis. 2 —

Musica (Manuale di) teorico pratico per le famiglie e per le scuole, di G. MAGRINI, di pag. XII-414 . . . 4 —

— *vedi* Armonia - Arte e tecnica del canto - Ballo - Canto - Chitarra - Contrappunto - Mandolinista - Pianista - Psicologia musicale - Ritmica - Semiografia musicale - Storia della - Strumentazione - Strumenti ad arco - Violoncello - Violino.

Mutuo soccorso — *vedi* Società mutuo soccorso.

Napoleone I°, di L. CAPPELLETTI, 2ª *edizione* riveduta e corretta, di pag. XXXIV-272, con XXII fotoincisioni . 2 50

Naso (Malattie del) — *vedi* Oto-rino-laringojatria.

Naturalista preparatore (Il) (Imbalsamatore), di R. GESTRO, 4ª *ediz.* riveduta, pag. XIX-204, con 51 incis. 2 50

Naturalista viaggiatore, di A. ISSEL e R. GESTRO (Zoologia), di pag. VIII-144, con 38 inc. . . . . . . 2 —

Nautica — *vedi* Astronomia nautica - Attrezzatura navale - Avarie e sinistri marittimi - Canottaggio - Codice di marina - Costruttore navale - Disegno e costruzione navi - Doveri macchinista navale - Filonauta - Flotte moderne - Ingegnere navale - Lavori marittimi - Macchinista navale.

Nautica stimata o Navigazione piana, di F. TAMI, di pag. XXXII-179, con 47 inc. 2 50

Navigazione aerea, (Aviazione) di A. De-Maria, di pag. XVI-338, con 103 incisioni 3 50

Neologismi buoni e cattivi, di G. MARI (In lavoro).

Neurotteri — *vedi* Imenotteri.

Nevrastenia, di L. CAPPELLETTI, di pag. XX-490 . 4 —

Nichelatura — *vedi* Galvanostegia - Galvanizzazione.

Notaio (Manuale del), di A. GARETTI, 6ª *ediz.*, riveduta ed ampliata da G. V. BIANCOTTI, di pag. 464 . . . 4 50

Numeri — *vedi* Teoria dei numeri.

Numismatica. Atlante numismatico italiano. Monete moderne di S. AMBROSOLI, di pag. XVI-428, 1746 fotoinc. 8 50

Numismatica (Manuale di), di S. AMBROSOLI, 4ª *ediz.* riveduta, di pag. XVI-250, 250 fotoinc. e 4 tavole . . 1 50

— *vedi* Atene - Guida numismatica - Monete greche, papali, romane - Vocab. numismatico.

Nuotatore (Manuale del), di P. ABBO, p. XII-148, 97 inc. 2 50

Nutrizione del bambino. Allattamento naturale ed artificiale, di L. COLOMBO, di pag. XX-228, con 12 inc. . 2 50

Occultismo, di N. LICÒ, di pag. XVI-328, con tav. ill. L. 3 —

— *vedi* Chiromanzia - Magnetismo - Spiritismo - Telepatia.

Oceanografia, di G. MAGRINI (In lavoro).
Oculistica — *vedi* Igiene della vista - Ottica.
Odontologia — *vedi* Igiene della bocca.
Oftalmojatria veterinaria, ad uso degli studenti e dei veterinari pratici, di P. NEGRI e V. RICCIARELLI, di pag. XVI-279, con 87 illustraz. e 15 tavole 3 50
Olandese (lingua) — *vedi* Dizionario - Grammatica.
Olii vegetali, animali e minerali, di G. CORINI, 2ª *ediz.* rifatta da G. FABBRIS, di pag. VIII-214, con 7 incis. 2 —
Olii vegetali, animali e minerali (Industria degli) di S. FACHINI (in lavoro).
Olivo ed olio. Coltivazione dell'olivo, di A. ALOI (esaurito, nuova ediz. in lavoro).
Ombre — *vedi* Teoria delle ombre e del chiaroscuro.
Omero, di W. GLADSTONE, traduzione di R. PALUMBO e C. FIORILLI, di pag. XII-196 (esaurito).
Onde Hertziane — *vedi* Telegrafo senza fili.
Operaio (Manuale dell'). Raccolta di cognizioni utili ed indispensabili agli operai tornitori, fabbri, calderai, fonditori di metalli, bronzisti, aggiustatori e meccanici, di G. BELLUOMINI, 7ª *ediz.* di pag. XVI-272, con 19 incisioni. 2 —
Operaio elettrotecnico (Manuale pratico per l'), di G. MARCHI, 3ª *edizione* di pag. XX-518, con 338 incisioni . 3 50
Operazioni doganali — *vedi* Codice dogan. - Trasporti e tariffe
Opere pie — *vedi* Enciclopedia amministrativa.
Oratoria — *vedi* Arte del dire - Rettorica - Stilistica.
Orchidee, di A. PUCCI. di pag. VI-303, con 95 incis. . 3 —
Ordinamento degli Stati liberi d'Europa, di F. RACIOPPI, 2ª *ediz.* di pag. XII-316 . . . . . 3 —
Ordinamento degli Stati liberi fuori d'Europa, di F. RACIOPPI, di pag. VIII-376 . . . . 3 —
Ordinamento giudiziario — *vedi* Leggi sull'.
Orecchie (Malattie delle) — *vedi* Oto-rino-laringojatria.
Orefice (Manuale per l'), di E. BOSELLI. Metalli, utensili, pietre, valute e monete, tariffe doganali, marchio, dell'oreficeria; 2ª *ediz.* a cura di F. BOSELLI, di pag. XI-370 4 —
Oreficeria — *vedi* Leghe metall. - Metalli preziosi - Saggiatore.
Organista (Manuale dell'). I registri dell'organo di C. LOCHER. 1ª *ediz.* ital., con prefazione del maestro E. BOSSI, di pag. XXIV-187 . . . . 2 50
Organoterapia, di E. REBUSCHINI, pag. VIII-432 . . 3 50
Oriente antico — *vedi* Storia antica.
Orine — *vedi* Chimica clinica - Urina.
Ornamenti sulle stoffe (L'arte di disporre gli), ad uso dei giovani della R. Scuola di Setificio, disegnatori di stoffe, di carte da parato, di stoffe stampate o impresse, di tappeti, telerie, decoratori di pareti, ecc., nonchè per le Scuole industriali, professionali e d'arte e mestieri, di E. CASARTELLI, di pag. XI-37, 38 tavole, con 170 disegni . 5 50
Ornatista (Manuale dell'), di A. MELANI. Raccolta di iniziali miniate e incise, d'inquadrature di pagina, di fregi e finalini. XXVIII tavole in colori per miniatori calligrafi, pittori, ricamatori, ecc. 2ª *ediz.* 4 50
Ornitologia italiana (Manuale di), di E. ARRIGONI degli ODDI. Elenco descrittivo degli uccelli stazionari o di passaggio finora osservati in Italia, di pag. 907 con 36 tavole e 401 incis. da disegni originali . . . . . 15 —
Oro — *vedi* Alligazione - Metalli preziosi - Metallurgia dell'oro.

Orologeria moderna, di E. Garuffa, 2ª *ediz.* aumentata di pag. VIII-384, con 336 incis. . . . L 5 50
Orologi — *vedi* Amatore di oggetti d'arte — Gnomonica.
Orticoltura, di D. Tamaro, 4ª *ediz.*, pag. XVI-611, 127 inc. 4 50
Ortoepia e ortografia italiana moderna, di G. Malagoli, di pag. XVI-193 . . . . 1 50
Ortofrenia (Manuale di), per l'educazione dei fanciulli frenastenici o deficienti (idioti, imbecilli, tardivi, ecc.), di P. Parise, di pag. XII-231 . . . . 2 —
Ortografia — *vedi* Ortoepia.
Ortotteri — *vedi* Imenotteri ecc.
Ossidazione — *vedi* Metallocromia.
Ostetricia (Manuale di). *Ginecologia minore*, per le levatrici, di L. M. Bossi di pag. XV-493, con 113 incis. . 4 50
Ostricoltura e mitilicoltura, di D. Carazzi, di pag. VIII-302 . . . . 2 50
Oto-rino-laringoiatria — *vedi* Malattie orecchio, naso e gola.
Ottica, di E. Gelcich, di pag. XVI-576, 216 incis. e 1 tav. 6 —
— *vedi* Strumenti diottrici.
Ottone — *vedi* Leghe metalliche.
Paga giornaliera (Prontuario della), **da cinquanta centesimi a cinque lire,** di G. Negrin, di pag. XI-222 . . . . 2 50
Palatino (Le rovine del) — *vedi* Rovine.
Paleoetnologia, di J. Regazzoni, di p. XI-252, con 10 inc. 1 50
Paleografia, di E. Thompsom, con aggiunte e note di G. Fumagalli, 2ª *ed.* rifatta, pag. XII-178, con 30 inc. e 6 tav. 2 —
Paleografia musicale — *vedi* Semiografia.
Paleontologia (Compendio di), di P. Vinassa De Regny, di pag. XVI-512, con 356 figure 5 50
Pallone (Giuoco del) — *vedi* Giuoco.
Pane (Il) **e la panificazione**, di G. Ercolani, (Cereali, Molitura ed abburattatura, Esame delle farine, Avarie farine, Sofisticazioni delle farine, Lieviti, Operazioni della panificazione, Esame del pane, Avarie del pane, Sostificazioni del pane), di pag. VIII-261 con 61 incis. e 4 tav. 3 —
Parafulmini — *vedi* Elettricità - Fulmini - Illuminazione elett.
Parassiti dell'uomo - *vedi* Animali.
Parrucchiere (Manuale del), di A. Liberati, di pagine XII-219, con 88 incis. 2 50
Pasticciere e confettiere moderno, di G. Ciocca. Raccolta di ricette per biscotti, torte, paste al lievito, petit fours, confetteria, creme, frutti canditi, gelati, ecc., con metodo pratico per la decoraz. delle torte e dolci fantasia. di pag. L-274, 300 disegni e 36 tav. a col. 8 50
Pastificio (Industria del), di R. Rovetta. Storia, fabbricazione, impastamento, gramolazione, raffinamento, torchiatura, tranciatura, asciugamento, conservazione, esportazione, di pag. XVI-240, con 107 incisioni e 4 tavole 3 —
Patate (Le) di gran reddito. Loro coltura, loro importanza nell'alimentaz. del bestiame, nell'econ. domest. e negli usi industr., di N. Aducci, di p. XXIV-221, con 20 inc. 2 50
Pazzia — *vedi* Assistenza pazzi - Psichiatra - Grafologia.
Pecore — *vedi* Razze bovine, ecc.
Pedagogia — *vedi* Balbuzie - Campicello scolastico - Didattica - Giardino infantile - Igiene scolastica - Ortofrenia.
Pediatria — *vedi* Nutrizione del bambino - Ortopedia - Terapia Malattie infanzi...

Pedicure — *vedi* Igiene del piede.

Pellagra (La) Storia, eziologia, patogenesi, profilassi, di G. ANTONINI, di pag. VIII-166, con 2 tavole . . L. 2 —

Pelle — (Malattie della) — *vedi* Igiene della - Malattie della.

Pelli — *vedi* Concia delle pelli.

Pepe — *vedi* Prodotti agricoli.

Perfosfati — *vedi* Fosfati - Concimi - Chimica agraria.

Pescatore (Man. del), di L. MANETTI, p. XV-241, c. 107 inc. 2 50

Pesci — *vedi* Ittiologia - Ostricoltura - Piscicoltura.

Pesi e misure — *vedi* Avarie e sinistri marittimi - Metrologia - Misure e pesi inglesi - Monete - Strumenti metrici.

Peso dei metalli. Ferri quadrati, rettangolari-cilindrici, a squadra, a U, a Y, a Z, a T e a doppio T, di G. BELLUOMINI, 2ª *ediz.* di pag. XXIV-248 . . . . . . 3 50

Peste — *vedi* Epidemie — Malattie paesi caldi.

Piante e fiori sulle finestre, sulle terrazze e nei cortili. Coltura e descrizione delle principali varietà, di A. PUCCI, 3ª *ediz.* rived., pag. VIII-214 e 117 inc. . . 2 50

Piante erbacee a seme oleoso. Coltivazione - Industria - Commercio, di G. Del NERO, di pag. XV-313, con 51 incisioni 3 50

Piante industriali. Delle piante zuccherine in generale. Piante saccarifiche, alcooliche, narcotiche, tintorie, da concia, tessili, da carta, da cardare, da spazzole e scope, da legare o intrecciare, da soda, medicinali, ecc. di A. ALOI, 3ª *ediz.* rifatta, di pag. XI-274 con 64 incis. . 2 50

Piante tessili (Coltivazione ed industrie delle) e di quelle che danno materia per legacci, lavori di intreccio, sparteria, spazzole, scope, carta, ecc., di M. A. SAVORGNAN D'OSOPPO, di pag. XII-476, con 72 incis. . . . . . . 5 —

Piede — *vedi* Igiene del piede.

Pietre artificiali — *vedi* Imitazioni - Mattoni.

Pietre preziose, classificazione, valore, arte del giojelliere, di U. MANNUCCI, 38 fig. e 14 tav. a colori (sostituisce il Manuale di G. GORINI, esaurito) in corso di stampa.

Pino (Il) **da pinoli.** *Coltura-prodotti-industrie,* di L. BIONDI e E. RIGHINI. (Memoria premiata con diploma e L. 100 dalla Reale Accademia Economico-Agraria dei Georgofili di Firenze), di pag. XII-142. . . . . . 2 50

Pirotecnia moderna, di F. DI MAIO, 2ª *ediz.* riveduta ed ampliata, di pag. XV-183, con 21 incis. . . . 2 50

Piscicoltura d'acqua dolce, di E. BETTONI, di pag. VIII-318, con 85 incis. . . . . 3 —

Pittura (L'arte di dipingere i fiori all'acquarello) **ad olio ed a guazzo sulle stoffe e specialmente sul ventaglio,** di G. RONCHETTI, di pag. VIII-167, con illustr. e 11 tavole delle quali 7 colorate . 3 —

Pittura ad olio, acquarello e miniatura (Manuale per dilettante di), (paesaggio, figura e fiori), di G. RONCHETTI, 3ª *ediz.* rifatta, di pag. XV-379, con 30 incisioni nel testo. 4 tavole in zincotipia e 11 in cromo. 4 —

Pittura italiana antica e moderna, di A. MELANI, 3ª *ediz.* riveduta e di molto arricchita di notizie e di incisioni, di pag. XVII-527, con 164 tav. e 24 figure . . 9 50

— *vedi* Anatomia pittorica - Colori e pittura - Decorazione - Disegno - Luce e colori - Ristauratore dipinti - Scenografia.

Plastica — *vedi* Imitazioni.

Pneumonite crupale con speciale riguardo alla sua cura, di A. SERAFINI, di pag. XVI-222 . L. 2 50
Polizia sanitaria degli animali (Manuale di), di A. MINARDI, di pag. VIII-333, con 7 incis. . . . 3
Pollicoltura, G. TREVISANI 7ª *ediz.* pag. XVI-230, 90 incis. 2 50
Polveri piriche — Esplodenti - *vedi* Pirotecnia.
Pomologia, descrizione delle migliori varietà di Albicocchi, Ciliegi, Meli, Peri, Peschi, di G. MOLON, con 86 incis. e 12 tav. colorate, di pag. XXXII-717 . . . . . 8 50
Pomologia artificiale, secondo il sistema Garnier-Valletti, di M. DEL LUPO, di pag. VI-132 e 34 incis. . 2 —
Poponi — *vedi* Frutta minori.
Porcellane — *vedi* Maioliche - Ricettario domestico.
Porco — *vedi* Maiale - Salsamentario.
Porti di mare — *vedi* Lavori marittimi.
Posologia (Prontuario di) **dei rimedi più usati nella terapia infantile,** di A. CONELLI, p. VIII-186 2 —
— *vedi* Impiego ipodermico - Materia medica.
Posta. Man. postale, di A. PALOMBI. Notizie storiche sulle Poste d'Italia, organizzazione, legislazione, posta militare, unione postale universale, appendice, di pag. XXX-309 3 —
Prati (I). Pascoli - Prati naturali - Prati artificiali - Erbai, di E. MARCHETTANO (in sostituzione del CANTONI, *Il Prato*, esaurito), di pag. VIII-392, con 162 incis. . . . 4 —
Prealpi bergamasche (Guida-itinerario alle), compresa la Valsassina ed i Passi alla Valtellina ed alla Valcamonica, prefaz. di A. STOPPANI, e cenni geologici di A. TARAMELLI, 3ª *ediz.* pag. 290, con 15 tavole, due carte topogr., ed una carta e profilo geologico. 2 vol. in busta . 6 50
Pregiudizi — *vedi* Errori e pregiudizi - Leggende popolari.
Previdenza — *vedi* Assicurazioni - Cooperazioni - Società di M. S.
Privative industriali — *vedi* Codice e leggi d'Italia. Volume IV.
Processi fotomeccanici (I moderni). Fotocollografia, fototipogr. fotocalcografia, fotomodellatura tricromia, di R. NAMIAS, di pag. VIII-316. 53 fig. 41 illustr. e 9 tav. 3 50
Prodotti agrari — *vedi* Conservazione dei.
Prodotti agricoli del Tropico (Manuale pratico del piantatore), di A. GASLINI. Il caffè, la canna da zucchero, il pepe, il tabacco, il cacao, il tè, il dattero, il cotone, ecc. di pag. XVI-270 . . . . 2 —
Prodotti ceramici, di MADERNA G. Maioliche, porcellane e grès di pag. XII-345, con 92 incis. 4 50
Produzione e commercio del vino in Italia, di S. MONDINI, di pag. VII-303 2 50
Profumiere (Manuale del), di A. ROSSI, con 700 ricette pratiche, di pag. IV-476 e 58 incis. . . . . 5 —
— *vedi* Ricettario domestico. - Ricett. industriale - Saponi.
Progettista (Il) moderno di costruzioni architettoniche, di I. ANDREANI, con 108 incisioni e 30 tavole, di pag. XI-422. . . . . 5 50
Proiezioni (Le). Materiali, Accessori, Vedute a movimento, Positive sul vetro, Proiezioni speciali, policrome, stereoscopiche, ecc. di L. SASSI, di p. XVI-447, con 141 inc. 5 —
— *Vedi* Cinematografo.
Proiezioni ortogonali — *Vedi* Disegno
Prontuario tecnico legislativo, dell'ing. G. VIVARELLI. Raccolta ed illustrazione delle principali Leggi e Regolam. attinenti all'Ingegneria Civ., p. 300, in-16, 131 inc. 3 —

Prontuario per le paghe — *vedi* Paghe - Conti fatti.
Proprietà letteraria, artistica e industriale — *vedi* Leggi.
Proprietario di case e di opifici. Imposta sui fabbricati, di G. GIORDANI, di pag. xx-264 . . . L. 1 50
Prospettiva (Manuale di), di L. CLAUDI, 3ª *ediz.* riveduta di pag. XII-76 con 33 tavole 2 50
Protezione degli animali (La), di N. LICÒ, p. VIII-200 2 —
Protistologia, di L. MAGGI, 2ª *ediz.* p. XVI-278 93, inc. 3 —
Proverbi in 4 lingue — *vedi* Dottrina popolare.
Proverbi e modi proverbiali italiani, raccolti da G. FRANCESCHI, 1908, di pag. XIX-380 . . . 3 —
Proverbi (516) **sul cavallo,** raccolti ed annotati da C. VOLPINI, di pag XIX-172 . . . . . . 2 50
Psichiatria. Confini, cause e fenomeni della pazzia. Concetto, classificazione, forme cliniche, diagnosi delle malattie mentali. Il manicomio, di J. FINZI, p. VIII-225 2 50
— *vedi* Antropologia criminale - Antropometria - Assistenza pazzi - Grafologia - Malattie mentali.
Psicologia, di C. CANTONI, pag. VIII-168, 2ª *ediz.* . . 1 50
Psicologia fisiologica, di G. MANTOVANI, 2ª *ediz.* riveduta, di pag. XII-175, con 16 inc. 1 50
Psicologia musicale. Appunti, pensieri e discussioni, di M. PILO, di pag. x-259 . . . . 2 50
Psicopatologia legale per gli studenti Medicina e Legge, Medici pratici e giuristi, di L. MONGERI, pag. XX-421 4 50
Psicoterapia, G. PORTIGLIOTTI, di p. XII-318, 22 inc. 3 —
Pugilato e lotta per la difesa personale. Box inglese e francese, A. COUGNET, p. XXIV-198, con 104 inc. (esaurito).
Raccoglitore (Il) **di oggetti minuti e curiosi.** Almanacchi, Anelli, Armi, Bastoni, Biglietti d'ingresso, d'invito, di visita, Chiavi, Cartelloni, Giarrettiere, Orologi, Pettini, ecc., di J. GELLI, p. x-344, 310 inc. . . . 5 50
Rachitide (La) **e le deformità da essa prodotte,** di P. MANCINI, di p. XXVIII-300, 116 fig. nel testo 4 —
Radioattività di G. A. BLANC, con prefaz. del Prof. A. SELLA, e append. del Dott. G. D'ORMEA, p. VIII-266 e 72 inc. 3 —
Radiotelegrafia — *vedi* Telegrafo senza fili.
Radioterapia — *vedi* Elettricità medica - Luce e salute - Raggi Röntgen.
Ragioneria, di V. GITTI, 5ª *ed.*, pag. VIII-141, con 2 tav. 1 50
— *vedi* Scrittura doppia all'americana.
Ragioneria delle cooperative di consumo (Manuale di) di G ROTA, di pag. XV-408 . . 3 —
Ragioneria industriale (Aziende industriali), di O. BERGAMASCHI, 2ª *ediz.* (esaurito, la 3ª *ediz.* è in lavoro).
Ragioneria pubblica, di MASETTI A. (in lavoro).
Ragioniere (Prontuario del). (Manuale di calcolazioni mercantili e bancarie), di E. GAGLIARDI, di p XII-603 6 50
Razze bovine, equine, suine, ovine e caprine, di F. FAELLI, di p. XX-372, con 75 illustr. . . 5 50
Rebus — *vedi* Enimmistica.
Reclami ferroviari — *vedi* Trasporti e tariffe.
Registro e Bollo — *vedi* Codice del Bollo - Leggi sulle tasse di.
Regolo calcolatore e sue applicazioni nelle operazioni topografiche, di G. POZZI, 2ª *ediz.* completamente rifatta, di pag. XVI-303, con 150 incisioni 3 —

Religione — *vedi* Bibbia - Buddismo - Diritto ecclesiastico - Imitazione di Cristo - Teosofia.

Religioni e lingue dell'India inglese, di R. CUST, tradotto da A. DE GUBERNATIS, di pag. IV-124 — 1 50

Resine — *vedi* Gomme, resine, ecc.

Resistenza dei materiali e stabilità delle costruzioni, di P. GALLIZIA, 2ª *ediz.* rifatta da G. SANDRINELLI, (esaurito la 3ª *ediz.* è in corso di stampa).

Resistenza (Momenti di) **e pesi di travi metalliche composte.** Prontuario ad uso degli Ingegneri, Architetti e costruttori, con 10 figure ed una tabella per la chiodatura, di E. SCHENCK, di pag. XIX-188 . . . 3

Responsabilità — *vedi* Codice dell'ingegnere.

Rettili — *vedi* Zoologia.

Retorica, ad uso delle Scuole, F. CAPELLO, p. VI-122 — 1

Rhum — *vedi* Liquorista.

Ribes — *vedi* Frutta minori.

Ricami — *vedi* Biancheria - Macchine da cucire - Monogrammi - Piccole industrie - Ricettario domestico - Trine.

Ricchezza mobile, di E. BRUNI, pag. VIII-218 . . 1 50

Ricettario domestico. Enciclopedia moderna per la casa, 4ª *ediz.* del Manuale di I. GHERSI, completamente rifatta da A. CASTOLDI, di pag. XVI-1119, con 5500 ricette 9 50

Ricettario fotografico, di L. SASSI, 4ª *ediz.* riveduta e notevolmente accresciuta di nuove formole, di p. XXIV-329 3 —

Ricettario industriale. Caratteri, saggio, depurazione e conservazione delle sostanze naturali ed artificiali d'uso comune; Acetilene, appretti, caucciù, colle, gomme, resine, colori, vernici, mastici, inchiostri, fibre tessili, carta, cartapesta, celluloide, legno, cuoio, fuochi d'artificio, esplosivi, vetro, smalti, specchi; Metalli: bronzatura, nichelatura, argentatura, doratura, galvanoplastica, incisione, tempera, leghe; Fotografia ;Filtrazione; Materiali impermeabili, incombustibili, artificiali, da costruzione, plastici, refrattarii; Imitazioni; Cascami; Olii, grassi, lubrificanti, saponi, candele; Profumeria; Tintura, smacchiatura, decolorazione; Elettricità. *Raccolta di 6232 procedimenti e ricette utili nelle industrie, arti e mestieri,* di I. GHERSI. 5ª *ediz.* rifatta, di pag. IV-1058, con 34 incis. 8 50

Ricettario per le industrie tessili e affini, di O. GIUDICI. Matematica, chimica, meccanica, telai meccanici, tecnologia, lana, cotone, titolo dei filati, saggi chimici, lavatura delle materie tessili, sbianca, carbonizzazione della lana, imbozzimatura dei filati, tintura, apparecchiatura, missaggio, inchiostri, adesivi, smacchiatori, vernici, cementi, ecc. di pag. VIII-270 . . . . 3 50

Ricettario pratico di metallurgia. Raccolta di cognizioni utili ed indispensabili, dedicato agli studiosi e agli operai meccanici, aggiustatori, tornitori, fabbri ferrai, ecc., di G. BELLUOMINI, di pag. XII-328 . . . 3

Rilievi — *vedi* Cartografia - Telemetria - Topografia.

Rimboschimento — *vedi* Consorzi - Cultura montana - Selvicolt.

Rimedi (L'arte di prescrivere e di applicare i). di G. MALACRIDA, di pag. 400 . . . . 3 50

Rimedi — *vedi* Mat. medica - Medicina d'urgenza - Posologia.

Risorgimento italiano (Storia del), **1814-1870,** con l'aggiunta di un sommario degli eventi posteriori, di L. BERTOLINI, 2ª *ediz.* di pag. XVIII-208 . . . 1 50

Ristauratore dei dipinti (Il), di G. Secco-Suardo, 2 vol.. di pag. xvi-269 e xii-362 con 47 incis. . . . L. 6 —
Risvolte ad arco circolare — *vedi* Formole.
Ritmica e metrica razionale italiana, di R. Murari, 3ª *ediz.* corretta, di pag. xv-230 . . . . . 1 50
Ritmica musicale, di A. Tacchinardi, di pag. xvi-254, con 260 illustrazioni. . . . . 3 —
Rivoluzione francese (La) (1789-1799), di G. P. Solerio, di pag. iv-176 . . . . 1 50
Roma antica — *vedi* Antichità priv. - Antichità pubbl. - Archeologia d'arte etrusca e rom. - Epigrafia - Mitologia - Monete - Rovine (Le) del Palatino - Topografia.
Rontgen (I raggi di) **e le loro pratiche applicazioni,** di I. Tonta, di pag. viii-160, con 65 incis. e 14 tav. 2 50
- *vedi* Elettricità medica - Fototerapia e radioterapia.
Rose (Le). Storia, coltivazione, varietà, di G. Girardi, di pag. xviii-284, con 96 illustraz. e 8 tavole cromolitogr. . 3 50
Rovine (Le) **del Palatino,** di D. Cancogni. Guida storico-artistica, con prefazione del Prof. R. Lanciani, 1909, di pag. xv-178, con una pianta, 44 tavole e 5 figure nel testo 3 50
Rumeno — *vedi* Grammatica rumena - Letteratura rumena.
Russo — *vedi* Grammatica russa - Lingua russa - Vocabol. russo.
Saggiatore (Man. del), di F. Buttari, di pag. viii-245 2 50
Saldature autogene dei metalli (La tecnologia delle), di S. Ragno, di pag. iv-129, con 18 incis. . . 2 —
Sale (Il) **e le saline.** di A. De Gasparis. (Processi industriali, usi del sale, prodotti chimici, industria manifatturiera, industria agraria, di pag. viii-358, con 24 incis. 3 50
Salsamentario (Man. del), di L. Manetti, p. 224, 76 incis. 2 —
Sanatorii — *vedi* Tisici e sanatorii - Tubercolosi.
Sangue — *vedi* Malattie del.
Sanità e sicurezza pubblica — *vedi* Leggi sulla.
Sanscrito (Avviamento allo studio del), di F. G. Fumi, 3ª *ediz.* rinnovata, di pag. xvi-343 . . . . 4 —
Saponi (L'industria saponiera), con cenni sull'industria della soda e della potassa, di E. Marazza, 2ª *ediz.*, di pag. xii-477, con 132 figure 6 50
— *vedi* Industria dei saponi e delle candele.
Sarto tagliatore italiano (Manuale del), di G. Perlongo, Manuale teorico-pratico pel taglio degli abiti maschili, di pagine xii-232, con 47 tavole 3 50
Sarto da donna — *vedi* Abiti per signora - Biancheria.
Scacchi (Manuale del giuoco degli), di A. Seghier 3ª *ediz.* ampliata da E. Miliani, di pag. x-487 . . 4 50
Scaldamento e ventilazione degli ambienti abitati, di R. Ferrini, 2ª *ediz.*, di pag. xiii-300, con 90 incis. 3 —
Scenografia (La). Cenni storici dall'evo classico ai nostri giorni, di G. Ferrari, di pag. xxiv-327, con 16 incis. nel testo, 160 tavole e 5 tricromie . . . . . . 12 —
Scherma italiana, J. Gelli, 2ª *ediz.*, p. vi-251, 108 fig. 2 50
Sciarade — *vedi* Enimmistica.
Scienze occulte (Dizionario di), di A. Pappalardo. Piccola enciclopedia di opere e fatti concernenti la magia, l'astrologia, l'alchimia, la chiromanzia, la metoscopia, la fisiognomica, la frenologia, l'oneiromanzia, la necromanzia, la cabala, la demonologia, lo spiritismo, la teosofia, di pag. viii-338 . . . . 3 —

Scienze occulte — *vedi* Chiromanzia - Fisionomia - Grafologia - Magnetismo - Occultismo - Spiritismo - Telepatia.
Scoltura italiana antica e moderna (Manuale di), di A. Melani, 2ª *ediz.* rifatta con 24 incis. nel testo e 100 tavole, di pag. XVII-248 . . . . 5 —
Scrittura doppia americana, detta a Giornale-Maestro, di C. Bellini, pag. XI-152 e 4 tabelle fuori testo L. 2 —
Scritture d'affari (Precetti ed esempi di), per uso delle Scuole tecniche, popolari e commerciali, di D. Maffioli, 4ª *ediz.* riveduta e corretta, di pag. VIII-221 . . 1 50
Sconti — *vedi* Interesse e sconto.
Scoperte geografiche — *vedi* Cronologia.
Segretario comunale (Manuale del) *Vedi* Amministrazioni comunali di E. Mariani, di pag. XXXII-979 . 9 50
— *vedi* Esattore - Amministrazioni comunali.
Selvicoltura, Estimo ed economia forestale, di A. Santilli, 2ª *ediz.* rifatta ed ampliata, di pag. XII-292 con 54 incisioni . . . . 3 —
— *vedi* Consorzi di difesa del suolo - Cultura montana.
Semeiotica Breve compendio dei metodi fisici di esame degli infermi, di U. Gabbi, di p. XVI-216, con 11 inc. 2 50
Semi oleosi — *vedi* Piante erbacee.
Semiografia musicale, (Storia della), di G. Gasperini. Origine e sviluppo dalla scrittura musicale nelle varie epoche e nei vari paesi, di pag. VIII-317 . . . 3 50
Sericoltura — *vedi* Bachi da seta - Filatura - Gelsicoltura - Industria della seta - Tessitore - Tintura della Seta.
Servizi pubblici — *vedi* (Municipalizzazione dei).
Seta (Industria della), di L. Gabba, 2ª *ediz.*, di pag. VI-208 2 —
Seta — *vedi* Bachi da seta - Filatura e torcitura della seta - Gelsicoltura - Tessitore - Tessitura - Tintura della seta.
Seta artificiale, di G. B. Baccione, di pag. VIII-221 3 50
Sfere cosmografiche e loro applicazione alla risoluzione di problemi di geografia matematica, di L. A. Andreini, di p. XXIX-326, con 12 inc. 3 —
Shakespeare, di Dowden, trad. di A. Balzani, p. XII-242 1 50
Sicurezza pubblica — *vedi* Leggi di sanità.
Siderurgia (Man. di), V. Zoppetti, pubblicato e completato per cura di E. Garuffa, di p. IV-368, con 220 incis. 5 50
Sieroterapia, di E. Rebuschini di pag. VIII-424 . 3 —
Sigle epigrafiche — *vedi* Dizionario di abbreviature.
Sindaci (Guida teorico pratica pei), Segretari comunali e prov. e delle opere pie, di E. Mariani — *vedi* Enciclopedia amministr.
Sinistri Marittimi — *vedi* Avarie.
Sinonomi (I) **latini** ad uso delle scuole classiche, di D. Fava, di pag. LXIV-114 . . . . 1 50
Sintassi francese razionale pratica, arricchita della parte storico-etimologica, della metrica, della fraseologia commerciale, ecc., di D. Rodari, di pag. XVI-206 1 50
Sintassi francese — *vedi* Esercizi sintattici.
Sintassi greca, di V. Quaranta, di pag. XVIII-175 . 1 50
Sintassi latina, di T. G. Perassi, di pag. VII-168 . . 1 50
Sismologia, di L. Gatta, di pag. VIII-175 con 16 inc. 1 50
Sismologia moderna, di G. B. Alfano, di p. XII-357, con 47 figure e una tavola . . . . 4 —
Smalti — *vedi* Amatore d'oggetti d'arte - Fotosmaltografia -
Soccorsi d'urgenza, di Calliano, 6ª *ediz.* riveduta ed ampliata, (esaurito, la 7ª *ediz.* è in corso di stampa).

Soccorsi d'urgenza — *vedi* Infortuni della montagna.
Socialismo, di G. Biraghi, di pag. xv-285 . . . . 3 —
Societa per azioni, (Manuale pratico per gli azionisti e gli amministratori), di C. Baldi (in corso di stampa).
Società industriali per azioni, di F. Piccinelli, di pag. xxxvi-534 . . . . L. 5 50
— *vedi* Capitalista - Debito pubb. - Prontuario del ragion.
Societa di mutuo soccorso. Norme per l'assicurazione delle pensioni e dei sussidi per malattia e per morte, G. Gardenghi, di pag. vi-152 . . . . . . 1 50
Sociologia generale E. Morselli, di pag. xii-172 . 1 50
Soda caustica, cloro e clorati alcalini per elettrolisi. Fabbricaz. chimica, P. Villani, p. viii-314 3 50
Sorbettiere — *vedi* Caffettiere.
Sonno — *vedi* Igiene del.
Sordomuto (Il) **e la sua istruzione,** di P. Fornari, di p. viii-232, con 11 inc. . . . . 2 —
— *vedi anche* Ortofrenia.
Sostanze alimentari — *vedi* Conservazione della Bromatologia.
Specchi (Fabbricazione degli) **e la decorazione del vetro e cristallo,** di R. Namias, p. xii-156, 14 inc. 2 —
Speleologia Studio delle caverne, G. Caselli, p. xii-163 1 50
Spettrofotometria (La), applicata alla chimica fisiologica, alla Clinica e alla Medicina legale, di G. Gallerani, di pag. xix-395, con 92 inc. e tre tavole . . 3 50
Spettroscopio (Lo) **e le sue applicazioni,** di R. A. Proctor, traduzione con note ed aggiunte di F. Porro, di pag. vi-179, con 71 inc. e una carta di spettri 1 50
Spiritismo, di A. Pappalardo. 4ª *ediz.* riveduta ed aumentata di pag. xvi-248, con 10 illustrazioni . . . 2 50
— *vedi anche* Magnetismo - Occultismo - Telepatia.
Spirito di vino — *vedi* Alcool - Cognac - Distillaz. - Liquorista.
Stagno (Vasellame di) — *vedi* Amatore di oggetti d'arte e di curiosità - Leghe metalliche.
Stampa dei tessuti — *vedi* Industria tintoria.
Stampaggio a caldo e bolloneria, di G. Scanferla, di pag. viii-160, con 62 incis. . . . . . . 2 —
Stabilita delle costruzioni — *vedi* Resistenza dei materiali - Resistenza e pesi di travi metalliche.
Stabilimenti balneari — *vedi* Acque minerali.
Stadere, Statica — *vedi* Metrologia - Strumenti metrici.
Stati (Gli) **del mondo,** di G. Garollo, notiziario statistico ed economico in base ai più recenti . . . 1 —
Statistica, di F. Virgilii, 3ª *ed.* rifatta, di p. xix-225 1 50
Stearineria (L'industria stearica). Manuale pratico di E. Marazza, di pag. xi-284, con 70 incis. . . . . . 5 —
Stelle — *vedi* Astron. - Cosmogr. - Gravitaz. - Spettroscopio.
Stemmi — *vedi* Araldica - Ex libris - Numismatica - Vocab. araldico.
Stenografia, di G. Giorgetti (secondo il sistema Gabelsberger-Noè), 3ª *ediz.* rifatta di pag xv-239 . . . 3 —
Stenografia (Guida per lo studio della), sistema Gabelsberger-Noè, compilata in 35 lezioni da A. Nicoletti, 7ª *ediz.* riveduta e corretta, di pag. xv-160 . . . . 1 50
Stenografia, Esercizi graduali di lettura e di scrittura stenografica (sistema Gabelsberger-Noè), di A. Nicoletti, 4ª *ediz.* di pag. viii-160 . . . . . . 1 50
Stenografia. Antologia stenografica, di E. Molina (sistama Gabelsberger-Noë), di pag. xi-199 . . 2 —

Stenografia. Dizionario etimologico stenografico (sistema Gabelsberger-Noe), prec. da un sunto di gramm. teoretica della stenografia, di E. MOLINA, pag. XVI-624 L. 7 50
— *vedi anche* Antologia stenografica - Dizionario stenografico.

Stenografo pratico (Lo), di L. CRISTOFOLI, p. XII-131 1 50

Stereometria applicata allo sviluppo dei solidi e alle loro costruzioni in carta, di A. RIVELLI, p. 90. 92 inc. e 41 tav. . . . . . 2 —

Stilistica, di F. CAPELLO, di pag. XII-164 . . . . . 1 50

Stilistica latina, di A. BARTOLI, di pag. XII-210 . . 1 50

Stimatore d'arte — *vedi* Amatore oggetti d'arte - Amatore di maioliche - Armi antiche - Raccoglitore di oggetti.

Stima dei danni — *vedi* Assicurazioni.

Stoffe — *vedi* Ornamento sulle.

Stomatojatria — *vedi* Oto-rino-laringojatria.

Storia antica. Vol. I. *L'Oriente antico*, di I. GENTILE, di pag. XII-232 . . . . 1 50
Vol. II. *La Grecia*, di G. TONIAZZO, di pag. IV-216 . . 1 50

Storia dell'arte (Corso element.) di G. CAROTTI. Vol. I. *L'Arte nell'evo antico*, di pag. LV-413, con 590 inc. . . 6 50
— Vol. II. *L'Arte del medio evo* — Parte 1ª Arte Cristiana neo-orientale ed europea d'oltr'Alpi, di pag. VIII-421, con 360 incisioni 6 50
— Vol. III. *L'Arte del rinascimento* (in lavoro).
— Vol. IV. *L'arte dell'evo moderno* (in lavoro).

Storia dell'Arte militare antica e moderna, del Cap. V. ROSSETTO, con 17 tavole illustr. di p. VIII-504 5 50

Storia del commercio — *vedi* Commercio.

Storia e cronologia medioevale e moderna, in CC tavole sinottiche, di V. CASAGRANDI, 3ª *ediz.*, con nuove correzioni ed aggiunte, di pag. VIII-254 . . . 1 50
— *vedi* Cronologia nniversale.

Storia d'Europa, di E. A. FREEMAN. Edizione italiana per cura di A. GALANTE, di pag. XII-472 . . . 3 —

Storia della ginnastica — *vedi* Ginnastica.

Storia di Francia, dai tempi più remoti ai giorni nostri, di G. BRAGAGNOLO, di pag. XVI-424 . . . . 3 —

Storia d'Inghilterra, dai tempi più remoti ai giorni nostri, di G. BRAGAGNOLO, di pag. XVI-367 . . . . 3 —

Storia d'Italia (Breve), di P. ORSI, 3ª *ediz.* di p. XII-281 1 50

Storia — *vedi* Argentina - Astronomia nell'antico testamento - Commercio - Cristoforo Colombo - Cronologia - -Dizionario biografico - Etnografia - Islamismo - Leggende - Manzoni - Mitologia - Omero - Rivoluzione francese - Shakespeare.

Storia greca — *vedi* Antichità greche - Archeologia - Atene Mitologia - Monete - Storia antica.

Storia Romana — *vedi* Antichità private - Antichità pubbliche - Archeologia - Mitologia - Monete - Topografia di Roma.

Storia della musica, di A. UNTERSTEINER, 3ª *ediz.* interamente riveduta e ampliata, di pag. VIII-423 . . 4 —

Storia naturale — *vedi* Anatomia e fisiologia - Anatomia microscopica - Animali parass. - Antropologia - Batteriologia - Biologia animale - Botanica - Coleotteri - Cristallografia - Ditteri - Embriologia - Fisica cristallografica - Fisiologia - Geologia - Imenotteri - Insetti - Ittiologia - Lepidotteri - Limnologia - Mineralogia - Naturalista preparatore - Naturalista viaggiatore - Oceanografia - Ornitologia - Ostricoltura - Paleoetnologia -

Paleontologia - Piscicoltura - Sismologia - Speleologia - Tecnica protistol. - Uccelli canori - Vulcanismo - Zoologia.

Strade ferrate (Le) in Italia. Regime legale economico ed amministrativo di F. Tajani, di p. VIII-265 L. 2 50

Strade (Le) **ordinarie e loro manutenzione,** F. Frosali, di pag. XI-216, con 37 incisioni . . . 2 50

Strumentazione, per E. Prout, versione italiana con note di V. Ricci, 2ª *ediz.* di pag. XVI-314, 95 incis. . . 2 50

Strumenti ad arco (Gli) **e la musica da camera,** del Duca di Caffarelli, di pag. X-235 . . 2 50

— *vedi* Chitarra - Mandolinista - Pianista - Violino - Violoncello.

Strumenti diottrici (Teoria degli), di V. Reina, di pag. XIV-220, con 103 incisioni . . . . 3 —

Strumenti metrici di E. Bagnoli, di pag. VIII-252, con 192 inc. 3 50

Suini — *vedi* Majale - Razze bovine - Salsamentario.

Suono — *vedi* Luce e suono.

Succedanei — *vedi* Ricettario industriale - Imitazioni.

Sughero, scorze e loro applicazioni industriali, di A. Funaro e N. Lojacono, di pag. VII-170, con 23 figure e 2 tavole 2 50

Surrogati — *vedi* Ricettario industriale - Imitazioni.

Tabacco (Il), di G. Beversen, la sua coltura nelle Indie olandesi e particolarmente a Sumatra, con applicazioni pratiche per l'Italia e le sue Colonie, di pag. XXVIII-219, con 9 incisioni e 31 tavole 3 50

Tabacco, di G. Cantoni, di pag. IV-176 con 6 inc. . 2 —

Tabacchiere *vedi* Amatore di oggetti d'arte - Raccoglit. di oggetti.

Tacheometria — *vedi* Celerimensura - Telemetria - Topografia

Tannini (I) nell'uva e nel vino, di R. Averna-Saccà, di di pag. VIII-240 . . . . 2 50

Tariffa doganale — *vedi* Dazi doganali.

Tartaro — *vedi* Industria tartarica - Distillazione vinacce.

Tartufi (I) **e i funghi,** loro natura, storia, coltura, conserv. e cucinatura, di Folco Bruni, pag. VIII-184 . 2 —

Tasse di registro, bollo, ecc. — *vedi* Codice di bollo - Esattore - Imposte - Leggi (sulle) - Notaio - Ricchezza mobile.

Tassidermista — *vedi* Imbalsamat. - Naturalista viaggiatore.

Tattica applicata, di A. Pavia di pag. VIII-214, con una carta topografica 3 50

Tatuaggio — *vedi* Chiromanzia e tatuaggio.

Tè — *vedi* Prodotti agricoli.

Teatro antico greco-romano, di V. Inama, di pag. XXIV-248, con 32 illustrazioni 2 50

Teatro — *vedi* Letteratura drammatica - Codice del teatro.

Tecnica protistologica, di L. Maggi, di p. XVI-318 3 —

Tecnologia — *vedi* Dizionario tecnico.

Tecnologia meccanica — *vedi* Lavorazione dei metalli — Modellatore meccanico

Tecnologia e terminologia monetaria, di G. Sacchetti di pag. XVI-191 . . . . 2 —

Telaio meccanico (Il), di A. Piombo. Guida pratica del Direttore ed Assistente di tessttura per montaggio e riparazioni, di pag. XII-159, con 28 figure . . . . . 2 —

Telefono (Il), di G. Motta. (Sostituisce il manuale, "Il Telefono", di D. V. Piccoli), p. 327, con 149 inc. (esaurito, la 2ª *ediz.* in preparazione).

Telegrafia, elettrica, aerea, sottomarina e senza fili, di R. FERRINI, 3ª *ediz.* pag. VIII-322, con 104 inc. . . 2 50
— *vedi* Cavi telegrafici.
Telegrafista (Guida del), di C. CANTANI, 2ª Ediz. riveduta e corretta di pag. XII-218 con 122 incisioni. . 2 —
Telegrafo senza fili e Onde Hertziane, di O MURANI, 2ª *ediz.* riveduta ed accresciuta dall'Autore di pag. XV-397 con 205 figure nel testo . . . . L. 4 50
Telemetria, misura delle distanze in guerra, di G. BERTELLI di pag. XIII-145, con 12 zincotipie 2 —
Telepatia (Trasmissione del pensiero), di A. PAPPALARDO, 2ª *ediz.* di pag. XVI-279 . . . . 2 50
— *vedi anche* Magnetism. e Ipnotismo - Occultismo - Spiritismo.
Tempera e cementazione, di S. FADDA, p. VIII-108 con 20 inc. . . . . 2 —
Teoria dei numeri (Primi elementi della), di U. SCARPIS, di pag. VIII-152 . . . . 1 50
Teoria delle ombre, di E. BONCI, 2ª *ediz.* rifatta, di pag. XIV-104, con 74 figure e 6 tavole fuori testo . 2 —
Teosofia, di GIORDANO G., di pag. VIII-248 . . . 2 50
Terapeutica — *vedi* Medicina d'urgenza.
Termodinamica, di G. CATTANEO, di pag. X-196, 4 fig. 1 50
Terremoti — *vedi* Sismologia - Vulcanismo.
Terreno agrario. Manuale di chimica del terreno, di A. FUNARO, di pag. VIII-200 . . . . 2 —
Tessitore (Manuale del), di P. PINCHETTI, 3ª *edizione* riveduta, di pag. XIV-298, con illustrazioni . . . 3 50
Tessitura — *vedi* Ricett. industrie tessili - Telaio mecc. - Tessuti.
Tessitura meccanica della seta, di P. PONCI, di p. XII-343, con 179 inc. 4 50
Tessuti (Manuale del compositore di), guida alla formazione delle armature per ogni specie di stoffe, di P. PINCHETTI, pag. VIII-321, illustr. da circa 2000 armature 4 50
Tessuti di lana e di cotone (Analisi e fabbricaz. dei). Manuale pratico razionale, di O. GIUDICI, di pagine XII-864 con 1098 incisioni colorate 16 50
Testamenti (Manuale dei), per cura di G. SERINA, 2ª edizione riveduta ed aumentata di pag. XV-312 . . 3 —
Tigrè-italiano (Manuale), con due dizionarietti italiano-tigrè e tigrè-italiano di M. CAMPERIO, di p. 180 . 2 50
Tintore (Manuale del), di R. LEPETIT, 4ª *ediz.* di pag. XVI-466, con 20 incisioni . . . . 5 —
Tintoria — *vedi* Chimica e sostanze color. - Industria tintoria.
Tintura della seta, studio chimico tecnico, di T. PASCAL, di pagine XV-432 . . . . 5 —
Tipografia (Vol. I). Guida per chi stampa e fa stampare. di S. LANDI, (esaurito).
Tipografia (Vol II). Lezioni di composizione ad uso degli allievi e di quanti fanno stampare, di S. LANDI, di pag. VIII-271, corredato di figure e di modelli . . . 2 50
Tiro a segno (Il) nazionale, di A. BRUNO, di pagine VIII-335 . . . . 8 —
Tisici e sanatori (La cura razionale dei), di A. ZUBIANI, prefaz. di B. SILVA, di pag. XLI-240, 4 incis. . . 2 —
— *vedi* Tubercolosi.
Titoli di rendita — *vedi* Debito pubblico - Valori pubblici.
Topografia (Manuale di) per pratica e per studio. di G. DEL FABRO, di pag. XXXI-462, con 86 incis. e tavola 5 50

Topografia e rilievi — *vedi* Cartografia, Catasto Celerimensura, Codice del perito, Compensazioni errori, Curve, Disegno topogr., Estimo terreni, Estimo rurale, Foto grammetria, Geometria pratica, Prospettiva, Regolo calcolatore, Telemetria, Triangolazioni.

Topografia di Roma antica, di L. Borsari, di pag. VIII-436, con 7 tav. . . . . L. 4 50

Tornitore meccanico Guida pratica del). Sistema unico per la fabbricazione di viti, ingranaggi e ruote elicoidali di S. Dinaro. 4ª *ediz.*, (esaur., 5ª *ediz.* in lavoro).

Tossicologia — *vedi* Analisi chimica - Chimica legale - Veleni.

Tracciamento delle curve delle ferrovie e strade carrettiere, calcolato nel modo più accurato per tutti gli angoli e raggi, G. H. A. Kröhnke. Tradotto dal tedesco dall'ingegner prof. L. Loria. 3ª *ediz.* di pag. VIII-167. . . . 2 50

Traduttore tedesco (Il), compendio delle principali difficoltà grammaticali della Lingua Tedesca, di R. Minutti, di pag. XVI-224. . . . . 1 50

Trasporti, tariffe, reclami ferroviari, di A. G. Bianchi (esaurito, nuova edizione in lavoro).

Travi metalliche composte — *vedi* Peso dei metalli - Resistenza.

Trazione ferroviaria (Problemi grafici), di P. Oppizzi, di pag. VIII-204, con 2 tavole e 51 figure . . . 3 50

Trazione a vapore sulle ferrovie ordinarie, di G. Ottone, di pag. LXVIIII-469. . . . . 4 50

Triangolazioni topografiche e triangolazioni catastali, di O. Jacoangeli, Modo di fondarle sulla rete geodetica, di rilevarle e calcolarle, di pag. XIV-340, con 33 incis., 4 quadri 32 modelli pei calcoli 7 50

Trigonometria piana (Esercizi di) con 400 esercizi e problemi proposti da C. Alasia, pag. XVI-292, con 30 inc. 1 50

Trigonometria — *vedi* Celerimensura - Geom. metr. - Logaritmi.

Trigonometria della sfera — *vedi* Geom. e trigonom. della.

Trine (Le) **a fuselli in Italia.** Loro origine, discussione, confronti, cenni bibliografici, analisi, divisione, istruzioni tecnico-pratiche con 200 illustr. nel testo di Giacinta Romanelli-Marone di pag. VIII-331 . . 4 50

Tubercolosi (La), di M. Valtorta e G. Fanoli, con pref. del prof. Augusto Murri, di pag. XIX-291, con 11 tav. 3 —

— *vedi* Medicina sociale — Tisici.

Turbine idrauliche moderne (Teoria e costruzione delle) e delle pompe centrifughe ad alto rendimento e cenni sull'idrodinamica, di C. Malavasi (in lav.).

— *vedi* Vocabolario tecnico Vol. III.

Turco (Il) **parlato** (Lingua usuale di Costantinopoli). Cenni grammaticali, Dialoghi, Vocabolario italiano-turco, per L. Bonelli e S. Jasigian, di pag. VIII-343 . . . 4 —

Uccelli — *vedi* Ornitologia.

Uccelli canori (I nostri migliori). Loro caratteri e costumi Modo di abituarli e conservarli in schiavitù. Cura delle loro infermità, di L. Urtersteiner, di p. XII-175 2 —

Ufficiale (Manuale dell') del Regio Esercito Italiano, di U. Morini. di pag. XX-388. . . . . 3 50

Ufficiale sanitario — *vedi* Igienista.

Ungherese — *vedi* Grammatica magiara - Letteratura ungherese.

Unità assolute. Definizione, Dimensioni, Rappresentazione, Problemi, di G. Bertolini, di pag. X-124 . . 2 50

Urina (L') **nella diagnosi delle malattie.** chim. e microscopia clinica dell'urina, F. Jorio, pag. XVI-216 L. 2 —
Usciere — *vedi* Conciliatore.
Usi mercantili (Gli). Raccolta di tutti gli usi di piazza riconosciuti dalle Camere di Commercio ed Arti in Italia, di G. Trespioli, di pag. XXXIV-689. . . . . . 6 —
— *vedi* Commerciante.
Uva — *vedi* Malattie dei vini.
Uva spina — *vedi* Frutta minori.
Uve da tavola. Varietà, coltivaz. e commercio, di D. Tamaro, 3ª *ediz.*, pag. XVI-278, tav. col., 7 fototipie, 57 inc. 4 —
Vademecum per l'Ingegnere — *vedi* Ingegnere.
Valli lombarde — *vedi* Diz. Alpino - Prealpi bergamasche.
Valori pubblici - *vedi* Capitalista - Debito pubb. - Società per azioni.
Vasellame antico — *vedi* Amatore di oggetti d'arte e curiosità.
Veleni ed avvelenamenti, di C. Ferraris, di pagine XVI-208, con 20 incis. 2 50
Ventagli artistici — *vedi* Amatore di oggetti d'arte e curiosità - Raccoglitore di oggetti minuti.
Ventilazione — *vedi* Scaldamento.
Verbi greci anomali (I), di P. Spagnotti, secondo le Grammatiche di Curtius e Inama, di pag. XXIV-107 . 1 50
Verbi italiani, di E. Polcari. Teorica e prontuario, di pag. XII-260 . . . . 1 50
Verbi latini di forma particolare nel perfetto e nel supino, di A. Pavanello, con indice alfabetico di dette forme, di pag. VI-215 . . . . . 1 50
Vermouth — *vedi* Liquorista.
Vernici (Fabbricazione delle), **e prodotti affini, lacche, mastici, inchiostri da stampa, ceralacche,** di U. Fornari, 2ª *ediz.* ampliata di p. XII-244 2 —
Vernici (Industria delle) di S. Fachini (in lavoro).
Veterinario (Manuale per il), di C. Roux e V. Lari, di pag. XX-356, con 16 incis. 3 50
— *vedi* Araldica zootecnica - Bestiame - Cavallo - Igiene veterinaria - Malattie infettive — Majale - Oftalmoiatria veterinaria - Polizia sanitaria - Razze bovine - Zootecnia.
Vetri artistici - *vedi* Amat. ogg. d'arte - Specchi - Fotosmaltogr.
Vetro (Il). Fabbricazione, lavorazione meccanica, applicazione alle costruzioni, alle arti ed alle industrie, di G. D'Angelo, di pag. XIX-527, con 325 figure . . . 9 50
— *vedi* Fotosmaltografia - Specchi
Vini bianchi da pasto e vini mezzo colore (Guida pratica per la fabbricazione, l'affinamento e la conserv.), di G. A. Prato, (esaur., la 2ª *ediz.* è in lavoro).
Vini (I migliori d'Italia) — Barbera, Barolo, Barbaresco, Nebbiolo, Freisa, Dolcetto, Grignolino, ecc., di A. Strucchi, di pag. XX-258, con 42 tavole e 7 carte colorate . 3 50
Vinificazione, (Manuale pratico di), di U. Gallo. I migliori metodi da seguirsi nella fabbricazione dei vini specialmente siciliani, di pag. XI-253 con 33 incisioni . 2 50
Vino (Il) di G. Grazzi-Soncini, di pag. XVI-152 (esaurito).
— *vedi* Produzione del - Mosti - Mosto.
Vino aromatizzato — *vedi* Adulteraz. - Cognac - Liquorista.
Violino (Storia del), **dei violinisti e della musica per violino,** di A. Untersteiner, con una appendice di A. Bonaventura, di pag. VIII-228 . . L. 2 50

Violoncello (Il), **il violoncellista ed i violoncellisti,** di S. Forino, di pag. XVII-444 . . . L. 4 50
Vita greca — *vedi* Cultura.
Viticoltura. Precetti ad uso dei Viticultori italiani, di O. Ottavi, 6ª *ed.* riveduta ed ampliata da A. Strucchi, di pag. XVI-232, con 30 inc. . . . . 2 —
— *vedi* Ampelografia - Enologia.
Vocabolarietto pei numismatici (in 7 lingue), di S. Ambrosoli. di pag. VIII-134 . . . . . 1 50
Vocabolario araldico ad uso degli italiani, di G. Guelfi, di pag. VIII-294, con 356 incis. . . . 3 50
Vocabolario Hoepli della lingua italiana, compilato da G. Mari, consterà di circa 2200 pagine, e si pubblicherà a fascicoli mensili di 128 pagine ciascuno. Saranno circa 17 fascicoli, che vengono alla luce a partire dal Luglio 1910. — Prezzo di ogni fascicolo . . 1 —
I sottoscrittori pagando anticipatamente L. 15 riceveranno gratis anche la copertina in tela per legare il volume.
Vocabolario compendioso della lingua russa, di V. Voinovich, di pag. XVI-238 . . . . 3 —
Vocabolario tecnico illustrato nelle sei lingue: Italiana Francese, Tedesca, Inglese, Spagnuola, Russa, sistema Deinardt-Schlomann, diviso in volumi per ogni singolo ramo della tecnica industriale.
VOLUME I. Elementi di macchine e gli utensili più usuali per la lavorazione del legno e del metallo, in-16, p. VIII-403, con 823 inc. e *Prefazione* dell'ing. Prof. G. Colombo . 6 50
VOLUME II. Elettrotecnica, con circa 4000 incisioni e numerose formule, di pag. XII-2100, a 2 e a 4 colonne. 30 —
VOLUME III. Caldaie a vapore, Macchine a vapore, Turbine a vapore, p. XI-1322, con 3500 incis. e numerose formole. 18 —
VOLUME IV. Motori a combustione, di pag. X-618, con 1000 incisioni e numerose formule. . . . . . 10 —
VOLUME V. Ferrovie: Costruzione ed esercizio, di pagine XIII-870, con oltre 1900 inc. e numerose formule 14 —
VOLUME VI. Ferrovie: Materiale mobile, con oltre 1500 illustrazioni 12 50
VOLUME VII. Apparecchi di sollevamento e mezzi di trasporto, di pag. 650, con oltre 1500 incisioni. . . 12 50
VOLUME VIII. Il calcestruzzo armato nelle costruzioni, di circa 600 pagine, con oltre 1200 incisioni . . . 7 —
VOLUME IX. Macchine utensili, con 2210 incis.. . . 12 50
VOLUME X. Veicoli a motore (automobili, motoscafi, aeronautica ed aviazione, con 1773 incisioni . . . . 15 —
VOLUME XI. e seguenti sono in preparazione e tratteranno gli argomenti seguenti: Idraulica, costruzioni in ferro e ponti, Metallurgia e scienza mineraria, Architettura, Costruzioni navali, Industrie tessili, ecc.
Volapuk (Dizion. Italiano-volapük), nozioni compendiose di grammat. della lingua, di C. Mattei, secondo i principi dell'inventore M. Schleyer, di pag. XXX-198 2 50
Volapuk (Dizion. volapük-ital.), di C. Mattei, p. XX-204 2 50
Volapuk, Manuale di conversazione per cura di M. Rosa, Tommasi e A. Zambelli, di pag. 152 . . . . 2 50
Volatili — *Vedi* Animali da cortile - Colombi - Pollicoltura.
Vulcanismo, di L. Gatta, di pag. VIII-268 e 28 inc. . 1 50

Zinco, (Lo) Caratteri e proprietà delle zinco, Minerali di zinco, Metallurgia, Produzione dello zinco per elettrolisi, Leghe, Miniera, Usi dello zinco, Lo zinco in lamiere. Fabbricazione del bianco di zinco, Lipotono di R. Musu-Boy, di pag. xvi-219, con 10 incis. e 4 tavole . 3 50

Zecche — *vedi* Terminologia monetaria.

Zolfo (Le min. di), G. Cagni, pag. xii-275, 34 inc., 10 tab. 3 —

Zoologia, di E. H. Giglioli e Cavanna G.

I. Invertebrati, di pag. 200, con 45 figure . . L. 1 50

II. Vertebrati, Parte I, Generalità, Ittiopsidi (Pesci e Anfibi), di pag. xvi-153, con 33 inc. . . . . .

III. Vertebrati. Parte II, Sauropsidi, Teriopsidi (Rettili, Uccelli e Mammiferi, di pag. xvi-200, con 22 inc. . . 1 50

Zoonosi, di B. Galli Valerio, di pag. xv-227 . . . 1 50

Zootecnia, di G. Tampelini, 2ª *ediz.* interamente rifatta, di pag. xvi-444, con 179 inc. e 12 tavole . . . 5 50

— *vedi* Araldica Zootecnica - Bestiame - Razze bovine.

Zucchero e alcool nei loro rapporti agricoli, fisiolog. e sociali, di S. Laureti, di pag. xvi-426 . . . 4 50

Zucchero (Industria dello):

I. *Coltivazione della barbabietola da zucchero*, di B. R. Debarbieri, di pag. xvi-220, con 12 inc. 2 50

II. *Commercio, importanza economica e legislazione doganale*, di L. Fontana-Russo, di pag. xii-244 . . . 2 50

III. *Fabbricazione dello zucchero di barbabietola*, di A. Taccani, di pag. xii-228. con 71 inc. . . . 3 50

— *vedi* Barbabietola.

INDICE ALFABETICO PER AUTORI




MANUALI HOEPLI